

# ANALISIS PRAKIRAAN KEBUTUHAN DAN KETERSEDIAAN ENERGI LISTRIK TAHUN 2019-2023

(Studi Kasus : Provinsi Kepulauan Riau)

## TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Pada Program Studi Teknik Elektro  
Fakultas Sains Dan Teknologi



Oleh:

**MUHAMMAD AFDHOL**  
**11555103321**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU**

**PEKANBARU**

**2020**

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**ANALISIS PRAKIRAAN KEBUTUHAN DAN KETERSEDIAAN  
ENERGI LISTRIK TAHUN 2019-2023  
(Studi Kasus : Provinsi Kepulauan Riau)**

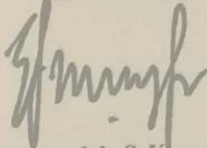
**TUGAS AKHIR**

Oleh :


**MUHAMMAD AFDHOL**  
**11555103321**

Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan Tugas Akhir Program Studi Teknik Elektro  
Di Pekanbaru, pada tanggal 13 Juli 2020

Ketua Program Studi  
Teknik Elektro

  
**Ewi Ismaredah, S. Kom., M.Kom**  
**NIP. 19750922 200912 2 002**

Pembimbing

  
**Nanda Putri Miefthawati, B.Sc, M.Sc**  
**NIK. 130514010**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS PRAKIRAAN KEBUTUHAN DAN KETERSEDIAAN  
ENERGI LISTRIK TAHUN 2019-2023  
(Studi Kasus : Provinsi Kepulauan Riau)

TUGAS AKHIR

Oleh :

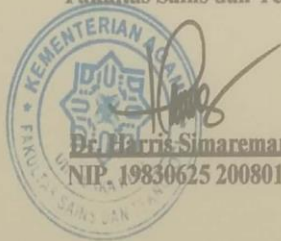
MUHAMMAD AFDHOL  
11555103321

Telah dipertahankan di depan Sidang Dewan Penguji  
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Fakultas Sains  
dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Di Pekanbaru,  
pada tanggal 13 Juli 2020

Pekanbaru, 13 Juli 2020

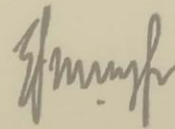
Mengesahkan,

a.n Dekan,  
Wakil Dekan I  
Fakultas Sains dan Teknologi



Dr. Harris Simaremare, ST, MT  
NIP. 19830625 200801 1 008

Ketua Program Studi  
Teknik Elektro



Ewi Ismaredah, S. Kom., M. Kom  
NIP. 19750922 2009122 002

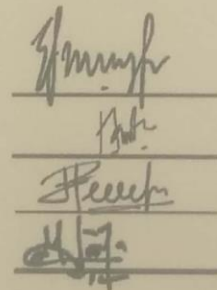
DEWAN PENGUJI :

Ketua : Ewi Ismaredah, S.Kom, M.Kom

Sekretaris : Nanda Putri Miefthawati, B.Sc, M.Sc

Anggota I : Dr. Liliana, ST, M.Eng

Anggota II : Marhama Jelita, S.Pd, M.Sc





## LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam.

Penulis

UIN SUSKA RIAU

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa di dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh saya maupun orang lain untuk keperluan lain, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak memuat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali disebutkan dalam referensi dan di dalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 13 Juli 2020

Yang Membuat Pernyataan,



**MUHAMMAD AFDHOL**  
**NIM. 11555103321**

UIN SUSKA RIAU

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

# ANALISIS PRAKIRAAN KEBUTUHAN DAN KETERSEDIAAN ENERGI LISTRIK TAHUN 2019-2023

(Studi Kasus : Provinsi Kepulauan Riau)

**MUHAMMAD AFDHOL**  
**11555103321**

Tanggal Sidang : 13 Juli 2020

Program Studi Teknik Elektro  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim  
Riau Jl. Soebrandas No. 155 Pekanbaru

## ABSTRAK

Wilayah Kepulauan Riau mengalami devisa energi listrik, hal ini ditunjukkan dengan kebutuhan energi listrik yang terus meningkat. Pada tahun 2018 total kebutuhan energi listrik untuk semua sektor sebesar 805,59 GWh dengan kapasitas yang terpasang sebesar 219 MW dengan total energi listrik yang diproduksi 478,72 GWh, kemudian pemenuhan kebutuhan energi listrik dengan interkoneksi dari PT.PLN(persero) Wilayah Batam. Penelitian ini bertujuan untuk memperkirakan kebutuhan energi listrik dan memberikan rekomendasi energi terbarukan untuk ketersediaan energi listrik di Wilayah Kepulauan Riau. Penelitian ini menggunakan metode DKL 3.2, metode BaU (*Business Usual*), dan metode KEN (Kebijakan Energi Listrik) dan dilakukan dengan pendekatan *trend*. Hasil prakiraan kebutuhan energi listrik total dengan metode DKL 3.2 pertumbuhan kebutuhan di tahun 2019 sebesar 879,04 GWh sedangkan pada tahun 2023 meningkat sebesar 1254,88 GWh. Kemudian kebutuhan energi listrik dengan metode BaU di tahun 2019 sebesar 850,823 GWh sedangkan pada tahun 2023 meningkat sebesar 1.110,028 GWh. Terakhir menggunakan metode KEN kebutuhan energi listrik di tahun 2019 sebesar 842,279 GWh sedangkan pada tahun 2023 meningkat sebesar 1.055,819 GWh. Perbedaan diantara scenario DKL 3.2, BaU, dan KEN yang berupa input variable asumsi dasarnya memiliki pengaruh terhadap prakiraan kebutuhan energi listrik. Kemudian Ketersediaan energi listrik untuk tahun 2019 sampai tahun 2021 wilayah kepulauan riau masih akan mengandalkan pembangkitan yang ada yaitu PLTU, PLTD, dan PLTS. Untuk tahun 2022 hingga tahun 2023 akan dilakukan penambahan kapasitas pembangkitan energi listrik yaitu PLTS(7.763 MW) , PLTU(2x100 MW), dan PLTB(922 MW) sehingga dapat memenuhi kebutuhan energi listrik wilayah kepulauan riau kedepannya.

**Kata Kunci :** Energi Listrik, Prakiraan Kebutuhan, Prakiraan ketersediaan, metode DKL 3.2, LEAP, metode BaU, metode KEN.



# ANALYSIS OF ESTIMATED ELECTRICITY DEMAND IN 2019-2023 USING THE DKL 3.2, BaU, KEN METHODS. (case study: Provinsi Kepulauan Riau)

**MUHAMMAD AFDHOL**  
**11555103321**

Date : 13 July 2020

*Departemen of Electrical Engineering  
Faculty Of Science And Technology  
State Islamic University Sultan Syarif Kasim Riau  
Riau Jl. Soebrantas No. 155 Pekanbaru*

## **ABSRTACT**

The Riau Islands region is experiencing a deficit in electrical energy, this is indicated by the increasing demand for electrical energy. In 2018 the total demand for electrical energy for all sectors is 805.59 GWh with an installed capacity of 219 MW with a total electrical energy produced of 478.72 GWh, then meeting the demand of electrical energy with interconnection from PT PLN (Persero) Batam Region. This study aims to estimate the demand for electrical energy and provide energy recommendations renewable energy for the SUPPLY of electrical energy in the Riau Islands Region. This study uses the DKL 3.2 method, the BaU method (Business Usual), and the KEN method (Electric Energy Policy) and is carried out with a trend approach. The results of the forecast for total electricity demand using the DKL 3.2 method, the demand growth in 2019 is 879.04 GWh, while in 2023 it will increase by 1254.58 GWh. Then the need for electrical energy using the BaU method in 2019 is 850,823 GWh, while in 2023 it will increase by 1,110,028 GWh. Finally, using the KEN method, the need for electrical energy in 2019 is 842,279 GWh, while in 2023 it will increase by 1,055,819 GWh. The difference between the DKL 3.2, BaU, and KEN scenarios in the form of input variables, the basic assumption has an influence on the forecast of electricity demand. Then the SUPPLY of electric energy for 2019 to 2021 in the Riau Islands region will still rely on existing generation, namely PLTU, PLTD, and PLTS. For 2022 to 2023, there will be an increase in the power generation capacity, namely PLTS (7,763 MW), PLTU (2x100 MW), and PLTB (922 MW) so that they can meet the electrical energy DEMAND of Riau Island in the future.

**Keywords:** Electrical Energy, Demand Forecast, SUPPLY Forecast, DKL 3.2 method, LEAP, BaU method, KEN method

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## KATA PENGANTAR

### بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh,*

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah, yang telah mencurahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis. Shalawat dan salam buat baginda Rasulullah ﷺ, sebagai seorang sosok pemimpin dan suri tauladan bagi seluruh umat di dunia yang patut dicontoh dan diteladani bagi kita semua. Atas ridho Allah penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul **“ANALISIS PRAKIRAAN KEBUTUHAN DAN KETERSEDIAAN ENERGI LISTRIK TAHUN 2019-2023 (Studi Kasus : Provinsi Kepulauan Riau)”**.

Melalui proses bimbingan dan pengarahan yang disumbangkan oleh orang-orang yang berpengetahuan, dorongan, motivasi, dan juga do'a orang-orang yang ada disekeliling penulis sehingga penulisan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan penuh kesederhanaan. Sudah menjadi ketentuan bagi setiap Mahasiswa yang ingin menyelesaikan studinya pada perguruan tinggi UIN SUSKA Riau harus membuat karya ilmiah berupa Tugas Akhir guna mencapai gelar sarjana.

Oleh sebab itu sudah sewajarnya penulis menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. KH. Akhmad Mujahidin, M.Ag selaku Rektor UIN SUSKA Riau beserta seluruh staf dan jajarannya.
2. Bapak Dr. Drs. Ahmad Darmawi, M.Ag selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN SUSKA Riau beserta seluruh Pembantu Dekan, Staf dan jajarannya.
3. Ibu Ewi Ismaredah, S.Kom., M.Kom selaku ketua program studi sekaligus penguji Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi UIN SUSKA Riau.
4. Bapak Mulyono, ST., MT selaku sekretaris program studi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi UIN SUSKA Riau.
5. Ibu Nanda Putri Miefhawati, B.Sc, M.Sc selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu serta pemikirannya dengan ikhlas dalam memberikan penjelasan dan masukan yang sangat berguna sehingga penulis menjadi lebih mengerti dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Ibu Ewi Ismaredah, S.Kom., M.Kom selaku ketua sidang saya yang telah bersedia meluangkan waktu pada saat sidang Tugas Akhir saya.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

7. Ibu Dr. Liliana, ST, M.Eng dan ibu Marhama Jelita, S.Pd, M.Sc selaku dosen penguji yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberi kritikan dan saran yang sangat membangun terhadap penulis.
8. Bapak dan Ibu dosen Program studi Teknik Elektro yang telah memberikan bimbingan dan curahan ilmu kepada penulis sehingga bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Teristimewa Orang tua penulis, yang telah mendo'akan dan memberikan dukungan, serta motivasi agar penulis dapat sukses dalam menyelesaikan laporan ini dengan baik dan benar.
10. Kakak, abang dan adik tercinta yang telah memberikan doa dan semangat kepada penulis serta keluarga besar penulis yang selalu mendoakan penulis.
11. Member Nenggala, Deswita Adlyani Siregar, Meisha Desionasista, Syahrizal Ma'ruf, Reza Zulkarnaen, Agustami Dalimunthe, Riezky Adler, Gilang Pradipta, Hamzah Al-Paresi, Yoses Nael, Alvia Rizky, Berlian Dirgayansa, Ade Akhir Siregar, Arif Nugroho, Rezky L Tobing, Kevin Mayeka Rivaldo.

Semoga bantuan yang telah diberikan baik moril maupun materil mendapat balasan pahala dari Allah, dan sebuah harapan dari penulis semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembaca semua pada umumnya.

Semua kekurangan hanya datang dari penulis dan kesempurnaan hanya milik Allah, hal ini yang membuat penulis menyadari bahwa dalam pembuatan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan kemampuan, pengalaman, dan pengetahuan penulis, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat positif dan membangun demi kesempurnaan isi dari laporan Tugas Akhir ini.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb*

Pekanbaru, 13 Juli 2020

Penulis,



**Muhammad Afdhol**  
**NIM. 11555103321**

## DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL .....	iv
LEMBAR PERNYATAAN .....	v
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT .....	vii
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR RUMUS .....	xv
DAFTAR SINGKATAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN .....	I-1
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Rumusan Masalah .....	I-5
1.3 Tujuan Penelitian.....	I-5
1.4 Batasan Masalah.....	I-5
1.5 Manfaat Penelitian .....	I-6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	II-1
2.1 Studi Literatur .....	II-1
2.2 Pakiraan Kebutuhan Konsumsi Energi Listrik .....	II-3
2.3 Teknik Pendekatan Perencanaan Energi Listrik .....	II-4
2.4 Metode DKL 3.2.....	II-5
2.4.1 Perhitungan Jumlah Pelanggan Rumah Tangga.....	II-5
2.4.2 Perhitungan Sektor Industri .....	II-6
2.4.3 Perhitungan Sektor Komersil.....	II-7
2.4.4 Perhitungan Sektor Umum.....	II-8
2.5 <i>Business as Usual</i> (BaU).....	II-8
2.6 Kebijakan Energi Nasional (KEN) .....	II-9
2.7 <i>Long Range Energi Alternative Planning System</i> (LEAP).....	II-9
2.7.1 <i>Software LEAP</i> .....	II-9
	x

© Hak cipta ini dilindungi Undang-Undang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.7.2 Tools pada LEAP.....	II-10
2.7.3 Pengoperasian LEAP .....	II-11
2.8 Perhitungan Intensitas Energi .....	II-11
2.9 Menghitung Pertumbuhan.....	II-11
2.10 Menghitung Elastisitas Energi.....	II-12
2.11 Menghitung Faktor Pelanggan .....	II-12
2.12 Verifikasi Perhitungan Manual .....	II-12
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>III-1</b>
3.1 Jenis Penelitian .....	III-1
3.2 Tahapan Penelitian .....	III-1
3.3 Diagram Alur Penelitian.....	III-1
3.4 Identifikasi Masalah.....	III-3
3.5 Studi Literatur .....	III-3
3.6 Pengumpulan Data Sekunder.....	III-3
3.7 Pengelompokan Data dan Pengolahan Perhitungan .....	III-10
3.7.1 Pengelompokan data .....	III-10
3.7.2 Pegolahan Perhitungan .....	III-10
3.8 Asumsi Kunci .....	III-11
3.9 Pengolahan DKL 3.2.....	III-11
3.10 Tahapan Simulasi .....	III-11
3.10.1 Menentukan Parameter Dasar.....	III-12
3.10.2 Mengeset Unit.....	III-12
3.10.3 Mengeset Jenis Bahan Bakar .....	III-13
3.10.4 Mengeset Skenario.....	III-13
3.11 Melakukan Verifikasi .....	III-14
3.12 Hasil Prakiraan dengan metode DKL 3.2, BaU, dan KEN.....	III-14
3.13 Analisis Hasil prakiraan Kebutuhan dan Ketersediaan.....	III-14
3.14 Kesimpulan dan Saran.....	III-15
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>IV-1</b>
4.1. Asumsi Kunci .....	IV-1
4.1.1 Asumsi Kunci Metode DKL 3.2.....	IV-2
4.1.2 Asumsi Kunci Metode BaU dan KEN.....	IV-3



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.2. Hasil Prakiraan Metode DKL 3.2 .....	IV-5
4.3. Hasil Prakiraan Metode BaU .....	IV-9
4.4. Hasil Prakiraan Metode KEN .....	IV-13
4.5. Verifikasi Hasil Prakiraan Simulasi LEAP dan Hasil Perhitungan Manual Metode BaU dan Metode KEN .....	IV-15
4.6. Analisis Hasil Kebutuhan Energi Listrik Metode DKL 3.2, BaU, KEN .....	IV-16
4.7. Hasil Dan Analisis Ketersediaan Eergi Listrik Wilayah Kepulauan Riau Tahun 2019-2023 .....	IV-18
BAB V PENUTUP .....	V-1
5.1. KESIMPULAN .....	V-1
5.2. SARAN .....	V-1
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Gambar bagian-bagian LEAP .....	II-10
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Penelitian.....	III-2
Gambar 3. 2 Diagram Alur Simulasi kebutuhan energi listrik .....	III-11
Gambar 3. 3 Mengeset Tahun Dasar .....	III-12
Gambar 3. 4 Mengatur unit .....	III-13
Gambar 3. 5 Mengeset jenis bahan bakar.....	III-13
Gambar 3. 6 Mengeset skenario .....	III-14
Gambar 4. 1 Prakiraan pertumbuhan pelanggan DKL 3.2 .....	IV-7
Gambar 4. 2 Pertumbuhan kebutuhan energi listrik metode DKL 3.2 .....	IV-8
Gambar 4. 3 Prakiraan pertumbuhan daya tersambung DKL 3.2 .....	IV-8
Gambar 4. 4 Prakiraan pertumbuhan PDRB .....	IV-9
Gambar 4. 5 Prakiraan Pertumbuhan Jumlah Penduduk .....	IV-10
Gambar 4. 6 Prakiraan pertumbuhan jumlah pelanggan LEAP .....	IV-11
Gambar 4. 7 Prakiraan pertumbuhan intensitas energi listrik BaU .....	IV-11
Gambar 4. 8 Prakiraan pertumbuhan daya tersambung LEAP.....	IV-12
Gambar 4. 9 pertumbuhan kebutuhan energi listrik metode BaU .....	IV-13
Gambar 4. 10 prakiraan pertumbuhan intensitas energi listrik KEN .....	IV-14
Gambar 4. 11 pertumbuhan kebutuhan energi listrik metode KEN .....	IV-15
Gambar 4. 12 rekomendasi ketersediaan energi listrik.....	IV-18
Gambar 4. 13 besaran potensi energi terbarukan kepulauan Riau .....	IV-20

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Jumlah penduduk kepulauan riau (kecuali wilayah Batam).....	III-3
Tabel 3.2	Jumlah PDRB total Kepulauan Riau .....	III-4
Tabel 3.3	Jumlah PDRB sektor industri Kepulauan Riau .....	III-4
Tabel 3.4	Jumlah PDRB sektor komersil Kepulauan Riau .....	III-4
Tabel 3.5	Jumlah PDRB sektor umum Kepulauan Riau .....	III-5
Tabel 3.6	Jumlah pelanggan sektor rumah tangga .....	III-5
Tabel 3.7	Jumlah pelanggan sektor industri .....	III-5
Tabel 3.8	Jumlah pelanggan sektor komersil .....	III-6
Tabel 3.9	Jumlah pelanggan sektor umum .....	III-6
Tabel 3.10	Jumlah konsumsi sektor rumah tangga.....	III-6
Tabel 3.11	Jumlah konsumsi sektor industri .....	III-7
Tabel 3.12	Jumlah konsumsi sektor komersil .....	III-7
Tabel 3.13	Jumlah konsumsi sektor umum .....	III-7
Tabel 3.14	Jumlah daya tersambung sektor rumah tangga.....	III-8
Tabel 3.15	Jumlah daya tersambung sektor industri .....	III-8
Tabel 3.16	Jumlah daya tersambung sektor komersil.....	III-8
Tabel 3.17	Jumlah daya tersambung sektor umum .....	III-9
Tabel 3.18	Proses pengolahan data masing-masing metode .....	III-10
Tabel 4.1	Pertumbuhan asumsi kunci metode DKL 3.2.....	IV-3
Tabel 4.2	Pertumbuhan asumsi kunci metode BaU dan KEN.....	IV-4
Tabel 4.3	rekomendasi ketersediaan energi listrik .....	IV-18

UIN SUSKA RIAU



## DAFTAR RUMUS

Rumus 2. 1. Jumlah pelanggan sektor rumah tangga .....	II-5
Rumus 2. 2. Jumlah konsumsi energi listrik sektor rumah tangga .....	II-6
Rumus 2. 3. Jumlah daya tersambung sektor rumah tangga .....	II-6
Rumus 2. 4. Jumlah pelanggan sektor industri .....	II-6
Rumus 2. 5. Jumlah konsumsi energi listrik sektor industri .....	II-6
Rumus 2. 6. Jumlah daya tersambung sektor industri .....	II-7
Rumus 2. 7. Jumlah pelanggan sektor komersil .....	II-7
Rumus 2. 8. Jumlah konsumsi energi listrik sektor komersil .....	II-7
Rumus 2. 9. Jumlah daya tersambung sektor komersil .....	II-7
Rumus 2. 10. Jumlah pelanggan sektor umum .....	II-8
Rumus 2. 11. Jumlah konsumsi energi listrik sektor umum .....	II-8
Rumus 2. 12. Jumlah daya tersambung sektor umum .....	II-8
Rumus 2. 13. Intensitas energi listrik .....	II-11
Rumus 2. 14. Pertumbuhan dalam 1 tahun .....	II-11
Rumus 2. 15. Pertumbuhan dalam 5 tahun .....	II-12
Rumus 2. 16. Rata-rata pertumbuhan jumlah n tahun .....	II-12
Rumus 2. 17. Elastisitas energi .....	II-12
Rumus 2. 18. Faktor pelanggan .....	II-12

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Diilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR SINGKATAN

PLN	= Perusahaan Listrik Negara
GWh	= Gigawatt hour
BPS	= Badan Pusat Statistik
PLTD	= Pembangkit Listrik Tenaga Diesel
PLTU	= Pembangkit Listrik Tenaga Uap
PLTS	= Pemabangkit Listrik Tenaga Surya
MW	= Megawatt
JTM	= Jaringan Tegangan Menengah
BaU	= <i>Base as Usual</i>
DKL	= Dinas Kebutuhan Listrik
KEN	= Kebijakan Energi Nasional
PDRB	= <i>Produk Domestic Regional Bruto</i>
LEAP	= <i>Long Range Energi Alternative Planning System</i>
BUMN	= Badan Usaha Milik Negara

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Energi merupakan sebagai salah satu roda kehidupan peradaban dalam pengembangan kesejahteraan masyarakat dan daerah. Pada tingkat pemaknaan kebutuhan energi sering digunakan sebagai salah satu indikator tingkat kemakmuran masyarakat [1]. Salah satu aspek yang mengalami peningkatan yang sangat pesat adalah kebutuhan konsumsi energi listrik.

Energi listrik merupakan salah satu infrastruktur yang menyangkut kepentingan hidup masyarakat, maka harus ada jaminan ketersediaan dalam jumlah memadai [2]. Konsumsi energi listrik selalu mengalami peningkatan setiap tahunnya, pertama dipengaruhi oleh peningkatan jumlah penduduk. Kemudian juga dipengaruhi oleh tingkat aktifitas ekonomi masyarakat. Semakin tinggi ekonomi masyarakat maka otomatis kebutuhan energi listrik akan meningkat [3].

Secara nasional wilayah Indonesia selalu mengalami peningkatan dalam kebutuhan energi listrik. Berdasarkan data laporan statistik PLN tahun 2018, konsumsi energi listrik Indonesia mencapai 234.617,88 GWh dengan peningkatan dari tahun 2017 sebesar 5,15%. Dengan peningkatan terjadi pada semua sektor pelanggan yaitu pada sektor rumah tangga 97.832,28 GWh (41,70%), pada sektor industri mengkonsumsi 76.946,50 GWh (32,80%), pada sektor komersil sebesar 44.027,40 GWh (18,77%), kemudian pada sektor umum 15.811,70 GWh (6,74%). Peningkatan ini rata-rata terjadi di seluruh wilayah Indonesia dengan rasio elektrifikasi Indonesia tahun 2018 mencapai 97,05%. Namun peningkatan ini masih terdapat ketimpangan yang mana beberapa provinsi di Indonesia masih ada yang belum mencapai ratio elektrifikasi 90% bahkan ada yang belum mencapai rasionya 60%. Untuk wilayah Indonesia bagian pulau Sumatera, daerah yang paling rendah sistem kelistrikan dan rasio elektrifikasinya yaitu Kepulauan Riau dengan rasio elektrifikasi baru mencapai 84% [3].

Berdasarkan laporan statistik PLN 2018 konsumsi energi listrik di wilayah Kepulauan Riau sebesar 805,59 GWh meningkat dari tahun 2017 yang mengkonsumsi kebutuhan energi listriknya sebesar 755,81 GWh. Peningkatan ini terjadi pada setiap sektor yaitu pada tahun 2017 sektor rumah tangga mengkonsumsi energi listrik sebesar 412,69 GWh dan meningkat pada tahun 2018 sebesar 420,03 GWh. Pada sektor industri



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

mengkonsumsi energi listrik di tahun 2017 sebesar 33,04 GWh meningkat pada tahun 2018 sebesar 34,13 GWh. Pada sektor komersi mengkonsumsi energi listrik di tahun 2017 sebesar 229,10 GWh meningkat pada tahun 2018 sebesar 266,62. Kemudian pada sektor umum mengkonsumsi energi listrik di tahun 2017 sebesar 80,89 GWh meningkat sebesar 84,81 GWh. Berdasarkan penjabaran kebutuhan konsumsi energi listrik di atas dapat disimpulkan bahwa sektor yang mengkonsumsi energi listrik paling besar yaitu pada sektor rumah tangga [3]. Salah satu faktor penyebab pertumbuhan pada sektor rumah tangga ini adalah meningkatnya pertumbuhan jumlah penduduk. Pada tahun 2017 menurut Badan Pusat Statistik (BPS) provinsi Kepulauan Riau jumlah penduduk sebesar 2.082.694 Jiwa meningkat di tahun 2018 sebesar 2.136.520 Jiwa [4].

Peningkatan konsumsi energi listrik di wilayah Kepulauan Riau ini masih belum diimbangi dengan pembangkitan listrik dalam memenuhi kebutuhan energi listrik di wilayah Kepulauan Riau dengan Total konsumsi energi listrik sebesar 805,59 GWh. Sedangkan energi listrik yang diproduksi hanya 478,72 GWh dengan kapasitas pembangkit hingga tahun 2018 yaitu sebesar 219,01 MW yang terdiri dari PLTU sebesar 14 MW; PLTD sebesar 160,71 MW; PLTS sebesar 0,80 MW; serta PLTU dan PLTD dengan status sewa sebesar 38,60 MW[3].

Produksi energi listrik terdiri dari produksi sendiri dan produksi dengan status sewa genset dengan pembagian sebagai berikut energi listrik yang diproduksi sendiri berupa PLTU sebesar 63,47 GWh; PLTS 0,27 GWh; dan PLTD/PLTMG 210,25 GWh; sedangkan produksi listrik yang dibeli dari pihak swasta yaitu berupa PLTU sebesar 138,57 GWh dan PLTD sebesar 66,16 GWh [3]. Maka dari kondisi ini dapat kita simpulkan dari konsumsi listrik sebesar 805,59 GWh di Kepulauan Riau listrik yang diproduksi sendiri sebesar 273,99 GWh dan yang dibeli dari pihak swasta sebesar 204,73 GWh, kemudian sisanya untuk memenuhi kebutuhan energi listrik di Kepulauan Riau dengan sistem interkoneksi dengan PT.PLN Wilayah Batam sebesar 326,87 GWh melalui jalur bawah laut.

Pendistribusian energi listrik dari wilayah Batam sering mengalami kendala dan kekurangan yang mengakibatkan pemadaman listrik secara bergilir pada wilayah kepulauan riau terutama wilayah Tj Pinang dan Bintan yang disebabkan oleh beberapa hal. Pertama yaitu jauhnya system jaringan transmisi dan dstribusi mengakibatkan terjadinya gangguan yang mana pada laporan statistik PLN 2018 dari panjang Jaringan Transmisi Menengah (JTM) 2.243,82 kms terjadi gangguan sebesar 10,70 kali/kms [3]. Kedua yaitu kurangnya pasokan energi listrik dari PT.PLN Bright Batam, berdasarkan informasi yang

dikutip dari kepridays.co.id (Februari 2019) “PLN Bright Batam mengalami kekurangan pasokan gas sehingga mengalami defisit energi listrik sebesar 30 MW mengakibatkan pemadaman selama 3 jam sebanyak 3 kali dalam sehari diwilayah Tanjung Pinang dan Bintan”.

Berdasarkan dengan kondisi ini dibutuhkannya peramalah kebutuhan energi listrik agar dapat mempersiapkan dan menanggulangi tingkat pertumbuhan kebutuhan energi listrik kedepannya. Dengan adanya prakiraan kebutuhan dan ketersediaan energi listrik kita dapat melihat jumlah penggunaan energi listrik untuk beberapa tahun kemudian. Sehingga di saat adanya penambahan beban, stok energi listrik masih dapat menampung dan melayani kebutuhan energi listrik agar terhindar dari pemadaman energi listrik akibat kurangnya pasokan energi listrik [11].

Merujuk kepada undang-undang pasal 28 dan pasal 29 yang berlaku nomor 30 tahun 2019 tentang ketenagalistrikan, maka PLN selaku pemegang izin usaha ketersediaan tenaga listrik untuk kepentingan umum wajib menyediakan listrik secara terus menerus dalam jumlah yang cukup dan dengan mutu serta keandalan yang baik [5].

Ketersediaan kebutuhan energi listrik di Provinsi Kepulauan Riau akan jauh lebih baik jika dilakukan prakiraan kebutuhan dan ketersediaan energi listrik untuk beberapa tahun ke depannya, sehingga permasalahan yang berdampak besar seperti kurangnya pemasok sumber energi listrik dapat teratasi. Sebab pada tahun ke depannya sudah mengetahui seberapa besar prakiraan pemakaian energi listrik di Wilayah Kepulauan Riau [6]. Penelitian tentang prakiraan kebutuhan dan ketersediaan energi listrik untuk Provinsi Kepulauan Riau telah dilakukan oleh pihak PT. PLN (Persero) dalam dokumen Rencana Usaha Ketersediaan Tenaga Listrik (RUPTL) pada tahun 2018-2027. PT PLN menggunakan sebuah perangkat lunak *Simple-E* dalam menghitung kebutuhan listrik jangka panjang. *Simple-E* merupakan perangkat lunak yang berbasis pada metode statistik dengan memanfaatkan kemampuan fungsi statistik yang ada didalam *microsoft excel* [7]. Untuk penelitian ini peneliti mencoba menggunakan metode DKL 3.2 yang mana pada metode ini menggabungkan dengan data yang lebih aktual dari BPS yaitu PDRB sedangkan pada *simple-E* tidak memperhitungkan pertumbuhan PDRB. Kemudian juga akan membandingkan hasil prakiraan DKL 3.2 dengan metode BaU dan KEN [2].

Berdasarkan dengan kondisi di atas, maka penulis melakukan peramalan kebutuhan dan ketersediaan energi listrik yang ada di Provinsi Kepulauan Riau pada tahun 2019 sampai tahun 2023 dengan menggunakan metode prakiraan energi listrik yaitu metode

DKL 3.2, serta dengan membandingkan beberapa metode yang digunakan oleh ESDM yaitu metode BaU dan metode KEN dengan menggunakan *software* LEAP (*Long Range Energy Alternatives Planning System*). Pada hasil dari penelitian ini peneliti dapat melihat perbandingan tingkat pertumbuhan kebutuhan energi listrik tahun 2019-2023.

Metode DKL 3.2 merupakan sebuah metode yang disusun oleh dinas kebutuhan tenaga listrik yaitu menggabungkan beberapa metode seperti ekonometri, kecenderungan, dan analitis dengan menggunakan pendekatan sektoral [8]. Pendekatan sektoral maksudnya pengelompokan sektor konsumsi energi listrik menjadi 4 sektor yaitu rumah tangga, komersil/komersil, umum dan industri. Sektor rumah tangga meliputi pelanggan rumah tangga, sektor komersil meliputi sektor pelanggan komersil dan komersil, sektor industri meliputi pelanggan industri dan perhotelan, kemudian untuk sektor umum meliputi pemakaian gedung pemerintah, penerangan jalan serta social [9]. Untuk perhitungan prakiraan kebutuhan energy listrik pada DKL 3.2 juga dipengaruhi oleh adanya factor pelanggan untuk mendapatkan prakiraan energy listrik.

Kemudian peneliti menggunakan Metode BaU (*Base As Usual*) yang merupakan proyeksi kebutuhan energi listrik menggunakan proyeksi kecenderungan pola pemakaian yang sama dengan lima tahun dasar yang digunakan dan tidak dipengaruhi oleh penentuan kebijakan dalam metode prakiraan[8], sedangkan metode KEN merupakan metode yang diasumsikan pengurangan pertumbuhan intensitas energi sebesar 1% per tahunnya berdasarkan kepada kebijakan pemerintah Indonesia yang tertuang dalam Kebijakan Energi Nasional (KEN) dan Rancangan Umum Energi Nasional (RUEN) [10]. Pada metode BaU dan KEN menggunakan perangkat lunak LEAP yang berfungsi memproyeksikan kebutuhan dan ketersediaan energi listrik jangka panjang.

Dalam proyeksi kebutuhan dan ketersediaan energi memiliki banyak pendekatan untuk memproyeksikan kebutuhan energi listrik seperti pendekatan *trend*, pendekatan ekonometrik, pendekatan *end use*, pendekatan proses, pendekatan *time series*, atau pendekatan gabungan dari berbagai model pendekatan perencanaan [10]. Namun yang sering digunakan dalam prakiraan kebutuhan energi listrik yaitu pendekatan *trend*, pendekatan ekonometrik, dan pendekatan *end use*. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan pendekatan *trend* yaitu pendekatan yang menggunakan nilai historis rata-rata kegiatan energi ekonomi dalam memprakirakan kebutuhan dan juga ketersediaan energi listrik.



Berdasarkan permasalahan dan solusi di atas, maka penulis ingin melakukan penelitian dengan judul **“ANALISIS PRAKIRAAN KEBUTUHAN DAN KETERSEDIAAN ENERGI LISTRIK TAHUN 2019-2023 (Studi Kasus : Provinsi Kepulauan Riau)”**.

Dengan hasil berupa rekomendasi dalam pemenuhan kebutuhan dan ketersediaan energi listrik kedepannya di PT.PLN(persero) Wilayah Kepulauan Riau.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas rumusan masalah penelitian ini adalah Bagaimana cara menganalisis kebutuhan konsumsi energi listrik tahun 2019-2023 di PT. PLN(Persero) Wilayah Kepulauan Riau dengan menggunakan metode DKL 3.2, BaU, dan KEN beserta perbandingan dari ketiga metode tersebut. Kemudian bagaimana ketersediaan energi listrik dalam memenuhi kebutuhan konsumsi energi listrik kedepannya?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Menghasilkan dan menganalisis kebutuhan konsumsi energi listrik tahun 2019-2023 di PT. PLN (Persero) Wilayah Kepulauan Riau dengan metode DKL 3.2, metode BaU dan KEN.
2. Menghasilkan dan menganalisis ketersediaan energi listrik di PT. PLN(persero) wilayah Kepulauan Riau tahun 2019-2023.

## 1.4 Batasan Masalah

1. Hasil pada penelitian ini terbagi 2 yaitu kebutuhan dengan menggunakan metode DKL 3.2, Bau, dan KEN. Kemudian ketersediaan dengan menggunakan metode BaU.
2. Data yang digunakan untuk membuat prakiraan kebutuhan dan ketersediaan energi listrik tahun 2019-2023 hanya berdasarkan data historis pemakaian energi listrik 2014-2018.
3. Data penelitian ini hanya melibatkan beberapa sektor di antaranya sektor rumah tangga, komersil, sosial, umum dan industri.
4. Parameter yang digunakan yaitu Jumlah penduduk, PDRB sektor dan data kelistrikan (Pelanggan, konsumsi, kapasitas terpasang, total energi listrik yang terjual).

- © Hak cipta milik UIN Suska Riau
5. Proses pengolahan prakiraan yang menggunakan LEAP hanya BaU dan KEN, sedangkan DKL 3.2 menggunakan perhitungan manual.
  6. Tidak membahas hal teknis terkait transmisi dan distribusi energi listrik.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini terbagi menjadi beberapa bagian yaitu:

#### 1. Bagi Penulis

Dapat menghitung kebutuhan konsumsi energi listrik dengan menggunakan metode DKL 3.2 dan mengaplikasikan *software* LEAP pada penelitian untuk kehidupan yang nyata sebagai alat untuk perhitungan kebutuhan energi listrik.

#### 2. Bagi Lembaga Pendidikan

Dapat digunakan sebagai bahan referensi bagi pihak yang membutuhkan.

#### 3. Bagi Perusahaan

Dapat digunakan sebagai bahan perbandingan bagi perusahaan-perusahaan industri untuk dapat memperkirakan kebutuhan energi listrik dan ketersediaan di tahun 2018-2025 di PT.PLN (Persero) wilayah kepulauan Riau melalui penelitian ini.

#### 4. Bagi Masyarakat

Dapat menghimbau masyarakat disuatu daerah tentang pemakaian energi listrik untuk tahun-tahun kedepannya sehingga dapat melakukan penghematan energi listrik.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Studi Literatur

Dalam penelitian tugas akhir ini dilakukan studi literatur yang merupakan pencarian teori serta referensi yang relevan dengan khusus berasal dari skripsi dan jurnal-jurnal yang terkait.

Penelitian yang berjudul “Analisis Peramalan Dan Kebutuhan Energi Listrik Rayon Wonogiri Menggunakan Metode DKL 3.2”. Tujuan dari penelitian ini mengetahui besarnya pertumbuhan kebutuhan energi listrik setiap sektor, pada penelitian ini menggunakan metode DKL 3.2 yang merupakan pendekatan sektoral yang terbagi menjadi sektor rumah tangga, industri, komersil, dan umum. Dengan hasil penelitiannya menunjukkan bahwa jumlah pelanggan, daya tersambung dan konsumsi energi listrik mengalami kenaikan setiap tahunnya. Pada sektor rumah tangga jumlah pelanggan menjadi 9.732.233 pelanggan. Daya tersambung paling tinggi pada sektor rumah tangga dengan 6.298.043 kVA. Total konsumsi energi listrik sebanyak 1.211.924.149 KWh dengan konsumsi terbesar pada sektor rumah tangga dengan 890.479.213 kWh [12].

Penelitian yang berjudul “Proyeksi Kebutuhan Energi Listrik Tahun 2018-2038 Di Provinsi Papua”. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk melihat dan membuat proyeksi kebutuhan energi listrik untuk mengatasi dan memberikan solusi bagi permasalahan energi listrik di provinsi papua. Dengan menggunakan medel pendekatan DKL 3.2 untuk menghitung proyeksi suplai energi listrik tahun 2018-2038. Hasil penelitiannya yaitu tingkat pertumbuhan kebutuhan energi listrik pada sektor rumah tangga sebesar 12,66%; sektor industri sebesar 16,43%; sektor komersil sebesar 5,87%; dan sektor umum sebesar 9,78%. Sedangkan untuk proyeksi jumlah pelanggan energi listrik sektor memperoleh pertumbuhan sebagai berikut sektor rumah tangga sebesar 6,42%; sektor industri sebesar 4,50%; sektor komersil sebesar 3,40%; dan pada sektor umum sebesar 6,42% [5].

Penelitian yang berjudul “Analisis Kebutuhan Energi Listrik Di Kabupaten Temanggung Berdasarkan Pertumbuhan Beban”. Tujuan dari penelitian ini untuk melihat pertumbuhan kebutuhan energi listrik yang diduga akan berkembang pesat ke tahun berikutnya di kabupaten Temanggung sebagai salah satu kabupaten yang memiliki perkembangan yang pesat. Metode yang digunakan yaitu metode DKL 3.2 dan regresi linier. Kemudian melakukan perbandingan dari kedua metode yang dipakai. Hasil dari penelitian yaitu proyeksi mengalami kenaikan pada model DKL 3.2 dengan jumlah



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

pelanggan rata-rata pertahunnya sebesar 5,29%, daya tersambung sebesar 8,75% dan untuk konsumsi energi listrik sebesar 6,12%. Sedangkan pada metode regresi linier sederhana untuk jumlah pelanggan rata-rata kenaikan pertahunnya sebesar 3.08%, daya tersambung sebesar 4,19%, dan untuk konsumsi energi listrik sebesar 3,31% [2].

Penelitian yang berjudul “Prakiraan Kebutuhan Konsumsi Energi Listrik di Kabupaten Pati Pada Tahun 2026 Dengan Menggunakan Metode Gabungan”. Tujuan dari penelitian ini untuk memperkirakan jumlah konsumsi energi listrik dari berbagai sektor yang dijadikan sebagai Gambaran di tahun yang akan datang tentang jumlah konsumsi energi listrik di PT. PLN (persero) rayon Pati. Metode yang digunakan yaitu metode gabungan yaitu gabungan dari beberapa metode yaitu ekonometris, analitis, dan kecenderungan dengan pendekatan sektoral, dengan mengambil data historis dari BPS Kabupaten Pati serta PLN Rayon Pati. Dengan hasil perhitungan prakiraan kebutuhan energi listrik pada tahun 2017-2026 mengalami kenaikan. Dengan hasil laju pertumbuhan penduduk yaitu 0,48% jumlah rumah tangga 0,49%, jumlah pelanggan rumah tangga 2,2%, jumlah pelanggan komersil 6,7%, jumlah pelanggan umum 1,09%, jumlah pelanggan industri 4,9%, dan daya tersambung dari semua sector yaitu 7,6% [9].

Penelitian yang berjudul “ K112-Proyeksi Kebutuhan Listrik Rayon Semarang Barat Tahun 2017-2021 Berdasarkan Beban Puncak”. Tujuan dari penelitian ini untuk melihat peningkatan kebutuhan energi listrik yang dilandaskan pada peningkatan jumlah penduduk dan berbagai kegiatan pendukungnya. Penelitian ini menggunakan dua *scenario* yaitu DKL 3.2 dan BaU. Dengan hasil pada skenario BaU terjadi peningkatan jumlah pelanggan 4,9%, konsumsi energi listrik 7,13%, dan daya tersambung 9,54%. Sedangkan pada *scenario* DKL 3.2 terjadi peningkatan jumlah pelanggan 5,82%, konsumsi energi listrik 9,64%, dan daya yang tersambung 8,42%.kemudian diperoleh ramalan beban puncak dengan rata-rata pertumbuhan 9,76% dengan metode DKL 3.2 dan 7,00% dengan metode BaU [8].

Dari beberapa penelitian terkait di atas dapat disimpulkan bahwa telah adanya peneliti yang melakukan perbandingan pada metode DKL 3.2 dan BaU. Namun pada penelitian ini peneliti mencoba menganalisis kebutuhan berdasarkan metode DKL 3.2, BaU dan KEN sehingga adanya rekomendasi metode yang lebih relevan digunakan dalam analisis perencanaan kebutuhan, kemudian menganalisis ketersediaan energi listrik kedepannya dengan menggunakan salah satu metode yaitu BaU.

## 2.2 Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### Prakiraan Kebutuhan Konsumsi Energi Listrik

Kebutuhan konsumsi energi listrik saat ini merupakan suatu kebutuhan primer bagi kehidupan manusia. Prakiraan kebutuhan energi listrik harus memenuhi berbagai aspek yaitu pada pembangunan infrastruktur ketenagalistrikan harus menganut asas manfaat, efisiensi keadilan, berkelanjutan, optimalisasi ekonomi dalam menggunakan sumber energi, menjamin kemampuan sendiri, sesuai dengan aturan yang sudah ditetapkan, keamanan dan keselamatan, kelestarian fungsi lingkungan, dan otonomi daerah [13].

Menurut Undang-undang Nomor 30 Tahun 2009 tentang Ketenagalistrikan, bahwa dalam usaha ketersediaan tenaga listrik kepada badan usaha milik Negara (BUMN) diberi prioritas pertama untuk melakukan suatu usaha ketersediaan tenaga listrik untuk kepentingan umum, sedangkan untuk wilayah yang belum mendapatkan pelayanan tenaga listrik, pemerintah daerah yang sesuai kewenangannya memberi kesempatan kepada BUMN, badan usaha swasta, atau koperasi sebagai penyelenggara usaha ketersediaan tenaga listrik terintegrasi. Dalam hal ini tidak ada badan usaha milik daerah, badan usaha swasta, atau koperasi yang dapat menyediakan tenaga listrik di wilayah tersebut. Pemerintah wajib menugasi BUMN untuk menyediakan tenaga listrik.

Berikut ini adalah beberapa faktor yang mempengaruhi tingkat kebutuhan dengan menggunakan listrik :

#### 1. Ekonomi

Faktor ekonomi merupakan salah satu faktor yang membuat tingkat kebutuhan energi listrik berubah-ubah berdasarkan pertumbuhan PDRB (Produk Domestik Regional Bruto). Secara umum, PDRB dapat dikategorikan menjadi 3 sektor, yaitu:

##### a. Sektor komersial

Sektor komersial merupakan lingkungan suatu usaha yang terdiri atas perniagaan, kegiatan ekonomi yang termaksud dalam sektor komersial seperti kelistrikan, gas dan air bersih, bangunan dan konstruksi, perdagangan, serta transportasi dan komunikasi.

##### b. Sektor Industri

Sektor Industri merupakan lingkungan suatu usaha yang mengolah dan memproses suatu barang, kegiatan ekonomi yang termaksud dalam sektor industri seperti industri migas dan manufaktur.

##### Sektor Umum

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Sektor umum merupakan suatu usaha yang menyediakan berbagai layanan, kegiatan-kegiatan perekonomian yang tergolong sektor ini meliputi jasa dan perbankan.

2. Pertumbuhan Penduduk

Kebutuhan energi listrik signifikan dengan bertambahnya pertumbuhan penduduk, seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk maka akan meningkatkan aktivitas dan penggunaan sarana kehidupan yang menggunakan energi listrik, maka pemakaian energi listrik mengalami peningkatan.

3. Perencanaan Pembangunan Daerah

Pemerintah daerah berperan penting dalam pelaksanaan dalam perencanaan pembangunan wilayah. Hal itu merupakan suatu kebijakan yang terdapat dalam berbagai peraturan daerah tentang peraturan dan perencanaan faktor geografis, pengembangan industri, kewilayahan, pemukiman dan tata guna lahan.

4. Faktor Lain-lain

Ada faktor lain yang mempengaruhi tingkat kebutuhan konsumsi energi listrik diantaranya adalah luas bangunan yang digunakan konsumen, pendapatan konsumen, profesi, jumlah anggota keluarga dan lain-lain. Namun beberapa faktor tersebut hanya berpengaruh dalam kajian spesifik masing-masing sektor tarif dan bukan dalam skala besar (makro).

### 2.3 Teknik Pendekatan Perencanaan Energi Listrik

Metode perencanaan energi dapat menggunakan beberapa pendekatan dalam rangka penyusunan perencanaan energi yaitu pendekatan ekonometrik, pendekatan proses, pendekatan *time series*, pendekatan *end-use*, pendekatan *trend*, dan terakhir pendekatan gabungan. Berikut ini merupakan perbedaan dari masing masing pendekatan yang dapat digunakan:

1. Pendekatan ekonometrik

Pendekatan model ekonometri merupakan pendekatan bersifat ekonomi, dapat dihubungkan menggunakan tingkat kebutuhan konsumsi energi listrik.. Pendekatan model ekonometri ini mempunyai kelebihan yaitu tidak memiliki banyaknya data yang harus digunakan sebagai *variable* masukan. Biasanya Gambaran dari kebutuhan energi listrik dengan pendekatan model ini tidak memperhitungkan secara terperinci teknologi yang digunakan dalam ketenagalistrikan [15].





Pendekatan *End-Use*

Pendekatan *end-use* juga dikenal sebagai pendekatan teknik model. Dimana pendekatan model ini lebih terperinci, tetapi secara perhitungan memakai fungsi yang lebih sederhana. Dalam mempertimbangkan teknologi yang digunakan dalam proses aliran energi, juga menjadi *variable* yang penting dalam perhitungan. [15].

3. Pendekatan *Trend*

Pendekatan *trend* yaitu pendekatan yang dilakukan dengan menggunakan proyeksi berdasarkan data historis di masa lalu. Data tersebut kemudian diperluas berdasarkan kecondongan yang dapat terjadi. Dapat dihubungkan dengan nilai rata-rata dari data tersebut maupun dengan memilih jenis kurva yang diinginkan. Kelebihan dari pendekatan *trend* adalah data yang diperlukan bersifat sederhana. Pendekatan *trend* juga memiliki kelemahan yaitu tidak dapat menggambarkan perubahan struktural yang terjadi dari masing-masing *variable* dan tidak dapat menggambarkan berpengaruh baik atau buruk untuk faktor teknologi maupun ekonomi. Selain itu, Pendekatan *trend* memiliki kelemahan pada kecenderungan bahwa kejadian di masa lalu tidak secara tegas akan menggambarkan kondisi pada masa yang akan datang [ 15]

4. Pendekatan Gabungan

Pendekatan gabungan merupakan gabungan dari beberapa pendekatan seperti pendekatan ekonometri dan pendekatan *trend* sehingga dapat suatu pendekatan yang memiliki ketangguhan terhadap perubahan faktor ekonomi, harga, dan beberapa faktor lainnya [14]

## 2.4 Metode DKL 3.2

Metode DKL 3.2 yaitu metode yang tersusun dengan menggabungkan beberapa metode perencanaan energi listrik seperti pendekatan ekonometri, kecenderungan dan bersifat analisis dengan pendekatan sektoral. Metode ini disusun oleh dinas penelitian kebutuhan energi listrik biasa disebut dengan metode DKL 3.2.

Berikut adalah perhitungan jumlah pelanggan dan konsumsi energi persektor pelanggan menggunakan rumus DKL 3.2.

### 2.4.1 Perhitungan Jumlah Pelanggan Rumah Tangga

Rumus perhitungan jumlah pelanggan rumah tangga[12]:

$$PRT_t = PRT_{-1} \left( 1 + \left( CFH \times \frac{gE}{100} \right) \right) \quad (2.1)$$

Keterangan:

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Di larang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Di larang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

$PRT_t$  = Jumlah pelanggan rumah tangga tahun berlaku  
 $PRT_{-1}$  = Jumlah pelanggan rumah tangga tahun sebelumnya  
 $CFH$  = Faktor Pelanggan  
 $E$  = Pertumbuhan PDRB total

Rumus perhitungan jumlah konsumsi listrik rumah tangga[12] :

$$ERT_t = ERT_{-1} \left( 1 + \left( eRT \times \frac{gE}{100} \right) \right) + \Delta PRT \times UK \quad (2.2)$$

Keterangan:

$ERT_t$  = Jumlah konsumsi energi listrik tahun berlaku  
 $ERT_{-1}$  = Jumlah konsumsi energi listrik tahun sebelumnya  
 $eRT$  = Elastisitas rumah tangga  
 $\Delta PRT$  = Selisih pelanggan rumah tangga  
 $UK$  = Unit konsumsi rumah tangga (KWh/pelanggan)

Rumus perhitungan daya yang tersambung sektor rumah tangga[12]:

$$DRT = DRT_{-1} + (PRT - PRT_{-1}) \times D_rRT \quad (2.3)$$

Keterangan:

$DRT$  = Jumlah daya yang tersambung sektor rumah tangga  
 $DRT_{-1}$  = Jumlah daya yang tersambung tahun sebelumnya  
 $D_rRT$  = Rata-rata daya yang tersambung sektor rumah tangga

### 2.4.2 Perhitungan Sektor Industri

Rumus perhitungan jumlah pelanggan industri[12]:

$$PI = PI_{-1} \left( 1 + \left( CFI \times \frac{gI}{100} \right) \right) \quad (2.4)$$

Keterangan :

$PI$  = Jumlah pelanggan energi listrik sektor industri  
 $PI_{-1}$  = Jumlah pelanggan energi listrik tahun sebelumnya  
 $CFI$  = Faktor pelanggan  
 $I$  = pertumbuhan rata-rata PDRB sektor industri

Rumus perhitungan jumlah konsumsi industri[12]:

$$EI = EI_{-1} \left( 1 + \left( eI \times \frac{gI}{100} \right) \right) \quad (2.5)$$

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Keterangan :

$PI$  = Jumlah konsumsi listrik sektor industri

$PI_{-1}$  = Jumlah konsumsi listrik tahun sebelumnya

$eI$  = Elastisitas industri

Rumus perhitungan daya yang tersambung industri[12]:

$$DI = DI_{-1} + (PI - PI_{-1}) \times D_{rI} \quad (2.6)$$

Keterangan :

$DI$  = Jumlah daya tersambung industri

$DI_{-1}$  = Jumlah daya tersambung tahun sebelumnya

$D_{rI}$  = Rata-rata daya yang tersambung industri

#### 2.4.3 Perhitungan Sektor Komersil

Rumus perhitungan jumlah pelanggan komersil[12]:

$$PB = PB_{-1} \left( 1 + \left( CFB \times \frac{gB}{100} \right) \right) \quad (2.7)$$

Keterangan :

$PB$  = Jumlah pelanggan energi listrik sektor komersil

$PB_{-1}$  = Jumlah pelanggan energi listrik tahun sebelumnya

$CFB$  = Faktor pelanggan komersil

$gB$  = Pertumbuhan rata-rata PDRB sektor komersil

Rumus perhitungan jumlah konsumsi komersil[12]:

$$EB = EB_{-1} \left( 1 + \left( eB \times \frac{gB}{100} \right) \right) \quad (2.8)$$

Keterangan :

$EB$  = Jumlah konsumsi energi listrik sektor komersil

$EB_{-1}$  = Jumlah konsumsi energi tahun sebelumnya

$eB$  = Elastisitas Komersil

Rumus perhitungan daya yang tersambung komersil

$$DB = DB_{-1} + (PB - PB_{-1}) \times D_{rB} \quad (2.9)$$

Keterangan:

$DB$  = Jumlah daya listrik terpasang sektor komersil



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

$DB_{-1}$  = Jumlah daya listrik tahun sebelumnya  
 $D_{rB}$  = Rata-rata daya tersambung komersil

#### 2.4.4 Perhitungan Sektor Umum

Rumus perhitungan jumlah pelanggan umum[12]:

$$PP = PP_{-1} \left( 1 + \left( CFP \times \frac{gP}{100} \right) \right) \quad (2. 10)$$

Keterangan:

$PP$  = Jumlah pelanggan energi listrik sektor umum  
 $PP_{-1}$  = Jumlah pelanggan tahun sebelumnya  
 $CFP$  = Faktor pelanggan  
 $gP$  = Pertumbuhan rata-rata PDRB sektor umum

Rumus perhitungan jumlah konsumsi umum[12]:

$$EP = EP_{-1} \left( 1 + \left( eP \times \frac{gP}{100} \right) \right) \quad (2. 11)$$

Keterangan :

$EP$  = Jumlah konsumsi energi listrik sektor umum  
 $EP_{-1}$  = Jumlah konsumsi energi listrik tahun sebelumnya  
 $eP$  = Elastisitas umum

Rumus perhitungan daya yang tersambung umum[12]:

$$DP = DP_{-1} + (PP - PP_{-1}) \times D_{rP} \quad (2. 12)$$

Keterangan :

$DP$  = Jumlah daya yang tersambung sektor umum  
 $DP_{-1}$  = Jumlah daya tersambung tahun sebelumnya  
 $D_{rP}$  = Rata-rata daya tersambung umum

#### 2.5 Business as Usual (BaU)

*Business as Usual* (BaU) atau skenario dasar yaitu rancangan prakiraan energi yang merupakan sebuah kelanjutan dari perkembangan historis, maksudnya yaitu pada akhir Gambaran kecenderungan pola pada pemakaian energi listrik masih sama pada tahun dasar [21]. Pada metode BaU asumsi kunci yang digunakan hampir sama dengan asumsi kunci pada metode DKL 3.2, untuk perbedaannya yaitu pada metode DKL 3.2 itu asumsi kunci

menambahkan adanya faktor pelanggan, sedangkan pada metode BaU tidak adanya faktor pelanggan.

## 2.6 Kebijakan Energi Nasional (KEN)

Yaitu metode prakiraan energi listrik yang hasil proyeksinya mendapatkan pengaruh atau intervensi dari kebijakan pemerintah, Kebijakan energi nasional juga merupakan bagian kebijakan umum. Maksudnya yaitu saling berkaitannya ketetapan dan keputusan dari pemerintah untuk membuat tindakan yang dianggap akan membawa dampak positif bagi kehidupan masyarakatnya. Dengan sebegitu kebijakan umum untuk menunjukkan suatu konsep untuk dapat menentukan suatu pilihan-pilihan tindakan tertentu yang spesifik, yang meliputi berbagai bidang seperti bidang ekonomi, sosial, budaya, politik, keamanan dan lingkungan. Dalam hal ini kebijakan energi merupakan kebijakan umum dalam ekonomi yang lebih luas dan berkaitan dengan berbagai masalah yang dikedepankan seperti lingkungan, sosial, politik, pertahanan dan keamanan nasional [15].

## 2.7 Long Range Energi Alternative Planning System (LEAP)

### 2.7.1 Software LEAP

LEAP merupakan suatu pemodelan terpadu yang komprehensif berbasis pada lingkungan dan energi. LEAP mampu merangkai skenario untuk berapa konsumsi energi yang dipakai, dikonversi dan diproduksi dalam suatu sistem energi dengan berbagai alternative asumsi kependudukan, pembangunan ekonomi, teknologi, harga dan lain sebagainya. Hal ini memudahkan pengguna aplikasi ini memperoleh fleksibilitas, transparansi dan kenyamanan [16].

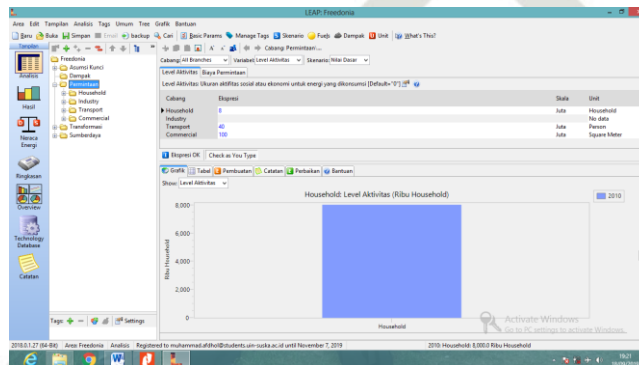
LEAP ini sendiri dirancang untuk membuat dan menciptakan skenario, mengelola dan mendokumentasikan data dan asumsi, serta melihat laporan hasil dengan mudah dan fleksibel. Sebagai contohnya, struktur data utama LEAP secara intuitif ditampilkan sebagai hirarki "pohon" (*tree*) yang dapat diedit dengan "menyeret dan menjatuhkan" (*drag and drop*) atau *copy* dan *paste* setiap "cabang" (*branch*) yang ada. Tabel standar neraca energi dan diagram *Reference Energi System* (RES) secara otomatis digenerasi dan terus disinkronisasi bersamaan dengan pengguna (*user*) mengedit pohon. Hasil tampilan adalah laporan yang digenerasikan dengan sangat kuat sehingga mampu menghasilkan ribuan laporan dalam bentuk diagram atau Tabel.

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEAP juga dirancang untuk terhubung dengan produk *Microsoft Office* sehingga mudah untuk impor, ekspor dan menghubungkan ke data serta model yang dibuat di tempat lainnya. Perancang program aplikasi ini adalah dari *Stokholm Environment Institute (SEI)* dan memiliki komunitas yang saling berinteraksi yaitu *COMMEND*. Administrator dan moderatornya adalah Dr. Charles Heaps [16].

### 2.7.2 Tools pada LEAP

Tampilan pertama yang kita temui saat membuka aplikasi LEAP yaitu sebagai berikut:



Gambar 2. 1 Gambar bagian-bagian LEAP

*Software* LEAP yang digunakan adalah keluaran terbaru yaitu tahun 2015 dengan lisensi seri yang digunakan berupa lisensi bagi akademisi. *Tools* menu yang ada pada tampilan *windows* dapat disesuaikan dan dapat dimengerti dengan bahasa yang sesuai dengan keinginan analitis yang tersedia pada *Operating System Windows* yang digunakan. Diantaranya sebagai berikut :

- A. *Area* adalah sistem yang sedang dikaji ( Negara atau wilayah)
- B. *Current accounts* adalah data yang menggambarkan tahun dasar (tahun awal) dari jangka waktu kajian.
- C. *Scenario* adalah sekumpulan tentang asumsi mengenai kondisi masa depan.
- D. *Tree* adalah diagram yang mempresentasikan struktur model yang disusun seperti tampilan dalam *windows explorer*. *Tree* terdiri atas beberapa *Branch*. Terdapat tempat *Branch* utama, yaitu *Driver Variable*, *Demand*, *Transformation*, dan *Resources*. Masing-masing *Branch* utama dapat dibagi lagi menjadi beberapa *Branch* tambahan (anak cabang).
- E. *Branch* adalah cabang atau bagian dari *Tree*, *Branch* utama ada empat, yaitu Modul Variabel Penggerak (*Driver Variable*), Modul Kebutuhan (*Demand*), Modul Transformasi (*Transformation*) dan Modul Sumber Daya Energi (*Resources*).



*Expression* adalah formula matematis untuk menghitung perubahan nilai suatu variabel.

*Saturation* adalah perilaku suatu variabel yang digambarkan mencapai suatu kejenuhan tertentu. Persentase kejenuhan adalah  $0\% \leq X \leq 100\%$ . Nilai dari total persen dalam suatu *Branch* dengan saturasi tidak perlu berjumlah 100%.

*Share* adalah perilaku suatu variabel yang digambarkan mencapai suatu kejenuhan 100%.

### 2.7.3 Pengoperasian LEAP

Sebelum melakukan penginputan awal dalam LEAP ada beberapa tahapan yang dilakukan sebelumnya yaitu melakukan perhitungan data sekunder, selanjutnya perhitungan tersebut akan diinputkan dimodul asumsi kunci pada LEAP.

## 2.8 Perhitungan Intensitas Energi

Intensitas energi merupakan parameter yang digunakan untuk menilai efisiensi energi dalam suatu negara yaitu pada jumlah konsumsi energi per produk domestik bruto. Dimana jika semakin rendah angka intensitas energi, maka semakin efisien penggunaan energi dalam suatu negara. Berikut ini persamaan dalam menghitung nilai intensitas energi:

$$\text{intensitas energi} = \frac{\text{konsumsi energi}}{\text{pengguna energi}} \quad (2.13)$$

Pada persamaan di atas satuan dapat disesuaikan dengan satuan yang digunakan oleh masing-masing perusahaan seperti misalnya konsumsi energi (kWH, Rp, dll) dan produksi (Ton, Kg, yard, Rp, dll), namun periode yang biasa digunakan adalah per tahun.

## 2.9 Menghitung Pertumbuhan

Pengolahan data untuk masukan simulasi menggunakan LEAP adalah menghitung intensitas energi dan pertumbuhannya, pertumbuhan penduduk serta pertumbuhan PDRB. Dengan menggunakan persamaan berikut

$$\text{Pertumbuhan tahun} = \frac{\text{tahun berlaku} - \text{tahun sebelumnya}}{\text{tahun sebelumnya}} \times 100\% \quad (2.14)$$

$$\text{rata - rata} = \frac{\text{jumlah data pertumbuhan}}{\text{banyak data}} \times 100\% \quad (2.15)$$

Perhitungan di atas yaitu mencari hasil pertumbuhan dari masing-masing tahun dengan menggunakan rumus 2.14 dan kemudian baru menentukan rata-rata pertumbuhan dari keseluruhan tahun dengan menggunakan rumus 2.15. Secara singkat untuk

menentukan pertumbuhan total dapat mengganti penggunaan rumus di atas dengan turunan rumus seperti rumus yang ditunjukkan oleh rumus 2.16

$$\text{pertumbuhan total 5 tahun} = \left( \sqrt[4]{\frac{\text{tahun 2018}}{\text{tahun 2014}}} - 1 \right) \times 100 \quad (2.16)$$

## 2.10 Menghitung Elastisitas Energi

Elastisitas energi merupakan suatu pertumbuhan (perubahan persentase) konsumsi energi yang diperlukan untuk mencapai satu persen pertumbuhan (PDB) [5]. Berdasarkan definisi tersebut, nilai elastisitas rendah merepresentasikan pertumbuhan ekonomi tinggi yang dihasilkan dari peningkatan konsumsi energi yang tidak signifikan. Secara matematika dapat ditulis dengan persamaan [5]:

$$e = \frac{\text{pertumbuhan konsumsi energi sektor}}{\text{pertumbuhan PDRB sektor}} \quad (2.17)$$

Angka elastisitas energi di bawah 1,0 dapat dicapai apabila energi yang tersedia telah dimanfaatkan secara produktif. Menurut sebuah riset elastisitas energi di Indonesia adalah sebesar 1,36. Artinya, untuk mendorong pertumbuhan ekonomi sebesar 1%, maka konsumsi energi Indonesia harus naik rata-rata 1,36%. Di negara-negara maju elastisitas ekonomi berkisar antara 0,1% hingga 0,6%. Di Jerman bahkan untuk kurun waktu 1998-2003 angka elastisitasnya -0,12%, artinya kenaikan perkonomian justru menurunkan kebutuhan akan energi [13].

## 2.11 Menghitung Faktor Pelanggan

Faktor pelanggan yaitu perbandingan antara jumlah pelanggan yang mengonsumsi energi dengan pertumbuhan PDRB, secara matematis dapat ditrumuskan sebagai berikut:

$$CF = \frac{\text{pelanggan energi sktor}}{\text{pertumbuhan PDRB}} \quad (2.18)$$

## 2.12 Verifikasi Perhitungan Manual

Verifikasi adalah suatu tindakan pembuktian, menurut kamus besar bahasa Indonesia verifikasi merupakan cara untuk mengetahui sejauh mana data penelitian mencerminkan data yang tepat dan akurat [17]. Berikut rumus menghitung verifikasi perhitungan manual:

$$\text{nilai tahun}_t = \text{nilai tahun}_{-t} + (\text{nilai tahun}_{-t} \times \text{pertumbuhan})$$

(2.19)

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

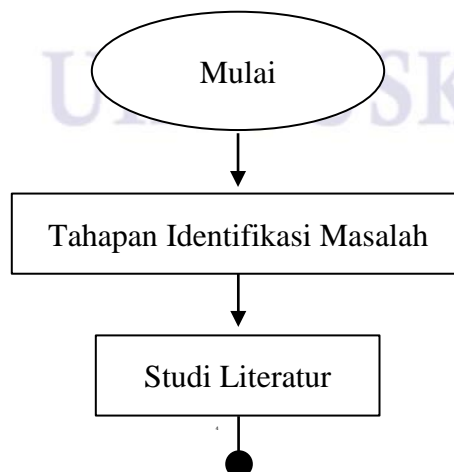
#### 3.1 Jenis Penelitian

Jenis Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan deskriptif. Penelitian kuantitatif merupakan salah satu metode penelitian yang spesifikasinya adalah sistematis, terencana, terstruktur dengan jelas dan tepat. Pendekatan deskriptif merupakan metode pendekatan yang berfungsi untuk mendeskripsikan atau memberi Gambaran terhadap objek yang diteliti melalui data atau sampel yang telah terkumpul tanpa melakukan rekayasa. Pendekatan deskriptif bertujuan untuk mendeskripsikan objek ataupun hasil penelitian.

#### 3.2 Tahapan Penelitian

Pada tahap penelitian ini dimulai beberapa tahap yaitu dengan melakukan identifikasi masalah dan kemudian melakukan studi literatur yaitu dengan meninjau penelitian-penelitian, dan menetapkan masalah terdahulu yang terkait dengan topik penelitian ini. Selanjutnya melakukan pengamatan terhadap objek kajian yaitu pada sektor rumah tangga, komersil, industri, dan umum di provinsi Kepulauan Riau dengan pengumpulan data yang meliputi data konsumsi listrik, jumlah pelanggan PLN Wilayah Kepulauan Riau. Kemudian melakukan perkiraan kebutuhan energy listrik di Wilayah provinsi Kepulauan Riau menggunakan metode DKL 3.2, BaU dan metode KEN dengan menggunakan *software* LEAP. Terakhir setelah mendapatkan hasil prakiraan tingkat kebutuhan energi listrik pada metode DKL 3,2 dan hasil simulasi pada LEAP melakukan verifikasi dan rekomendasi ketersediaan energy listrik di wilayah provinsi Kepulauan Riau.

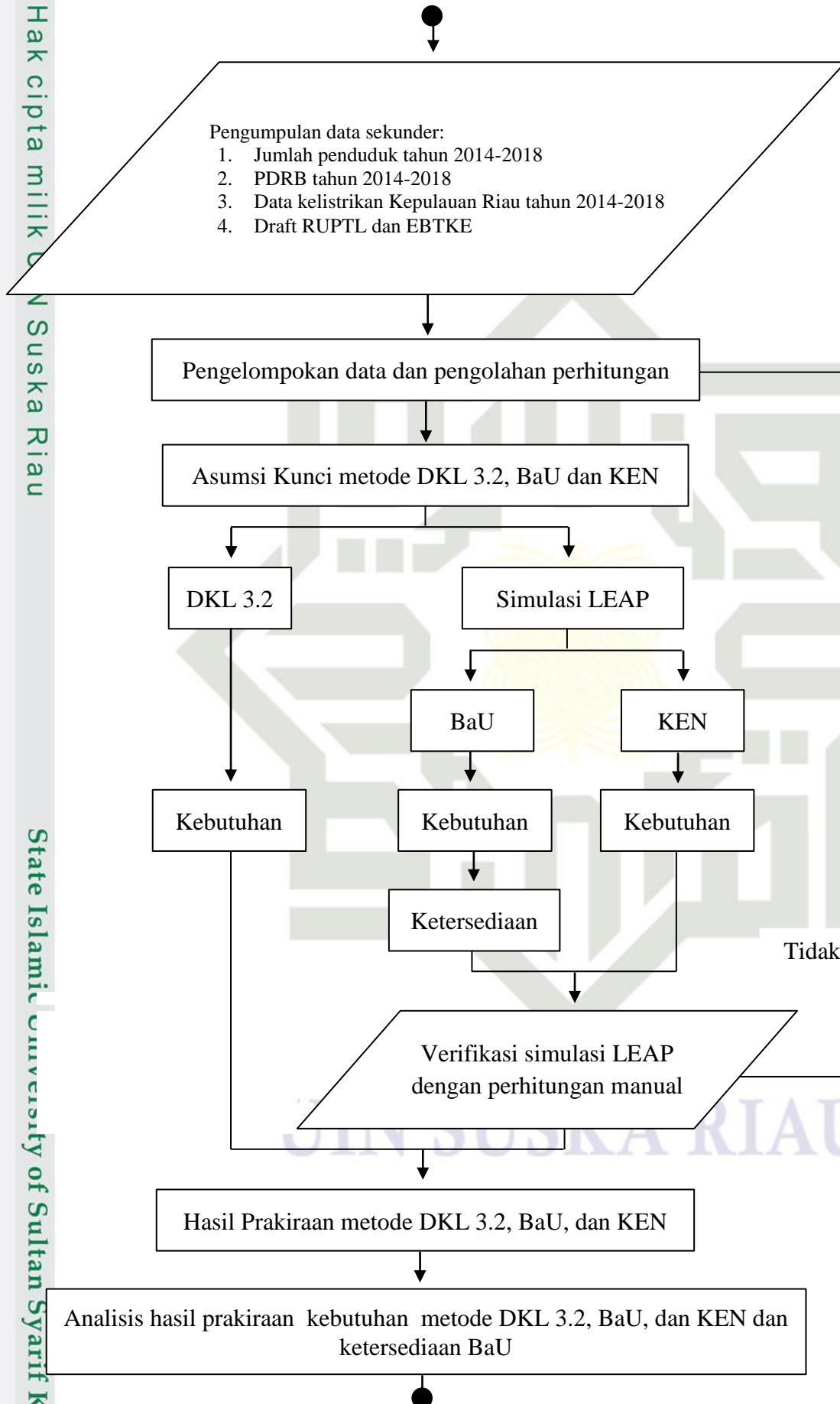
#### 3.3 Diagram Alur Penelitian



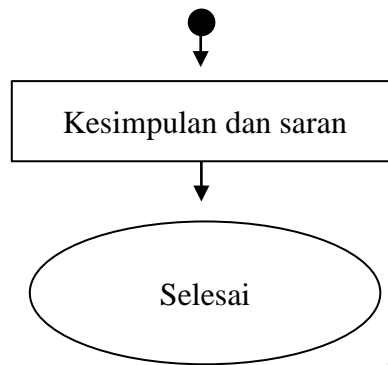


### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3. 1 *Flowchart* Penelitian

### 3.4 Identifikasi Masalah

Pada tahapan ini dilakukannya peninjauan permasalahan yang terjadi pada wilayah objek yang akan dijadikan sebagai objek kajian, kemudian setelah mengidentifikasi permasalahan yang terjadi maka dilakukan beberapa tahapan berikut ini:

1. Membuat tujuan
2. Penetapan judul

### 3.5 Studi Literatur

Studi Literatur dilakukan dengan mempelajari buku dan jurnal penelitian yang berhubungan kemudian menganalisis metode yang digunakan untuk dijadikan referensi dalam penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti. Dengan menggunakan berbagai sumber yang relevan dan terpercaya dalam melakukan umumasi penelitian.

### 3.6 Pengumpulan Data Sekunder

Data yang akan digunakan pada penelitian ini adalah data yang didapatkan dari instansi-instansi terkait yaitu PT. PLN (persero) Indonesia dan Badan Pusat Statistik (BPS) provinsi Kepulauan Riau. Untuk melakukan penelitian tentang prakiraan kebutuhan energy listrik di Provinsi Kepulauan Riau dibutuhkan data sebagai berikut:

1. Data jumlah penduduk

Data populasi meliputi jumlah penduduk dan jumlah rumah tangga. Dalam penelitian ini menggunakan data historis dengan kurun waktu 2014-2018 yang didapatkan dari website BPS Provinsi Kepulauan Riau. Dengan data sebagai berikut:

Tabel 3. 1 Jumlah penduduk kepulauan riau (kecuali wilayah Batam) [4]

No	Tahun	Jumlah penduduk (jiwa)	ket
1	2018	806.760	

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2	2017	799.498	
3	2016	791.770	
4	2015	704.058	
5	2014	775.559	

## 2. Data PDRB

Data ekonomi dalam penelitian ini menggunakan data jumlah Produk Domestic Regional Bruto (PDRB) Provinsi Kepulauan Riau. Data PDRB ini didapatkan dari BPS Provinsi Kepulauan Riau. Dengan data sebagai berikut:

### a. Total PDRB kepulauan riau

Tabel 3. 2 Jumlah PDRB total Kepulauan Riau [4]

No	Tahun	Jumlah PDRB (juta rupiah)	ket
1	2018	173.689.134	
2	2017	166.111.355,7	
3	2016	162.853.039	
4	2015	155.131.351	
5	2014	146.325.234,6	

### b. PDRB sektor Industri

Tabel 3. 3 Jumlah PDRB sektor industri Kepulauan Riau [4]

No	Tahun	Jumlah PDRB (juta rupiah)	Ket
1	2018	96.840.875,34	
2	2017	94.059.087,22	
3	2016	94.399.463,75	
4	2015	90.604.729,68	
5	2014	84.986.964,66	

### PDRB sektor komersil

Tabel 3. 4 Jumlah PDRB sektor komersil Kepulauan Riau [4]

No	Tahun	Jumlah PDRB (juta rupiah)	Ket
1	2018	60.476.597,08	
2	2017	56.475.925,11	



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3	2016	53.701.416,95	
4	2015	50.598.922,29	
5	2014	48.131.298,1	

PDRB sektor umum

Tabel 3. 5 Jumlah PDRB sektor umum Kepulauan Riau [4]

No	Tahun	Jumlah PDRB (juta rupiah)	Ket
1	2018	16.371.664,58	
2	2017	15.576.343,37	
3	2016	14.752.157,31	
4	2015	13.927.699,03	
5	2014	13.206.971,83	

### 3. Data kelistrikan

Data pembangkitan listrik meliputi Rancangan Umum Pembangkitan Tenaga Listrik Provinsi Kepulauan Riau. Data pembangkitan listrik dan konsumsi Listrik ini didapatkan dari Laporan Statistik PLN 2014-2018. Dengan data sebagai berikut:

#### a. Jumlah pelanggan

##### 1) Jumlah pelanggan sektor rumah tangga

Tabel 3. 6 Jumlah pelanggan sektor rumah tangga [3]

No	Tahun	Jumlah pelanggan sektor rumah tangga (unit)	ket
1	2018	221.262	
2	2017	207.837	
3	2016	195.774	
4	2015	177.448	
5	2014	168.272	

##### 2) Jumlah pelanggan sektor industri

Tabel 3. 7 Jumlah pelanggan sektor industri [3]

No	Tahun	Jumlah pelanggan sektor industri (unit)	Ket
----	-------	---	-----

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1	2018	90	
2	2017	81	
3	2016	91	
4	2015	77	
5	2014	78	

#### 3) Jumlah pelanggan sektor komersil

Tabel 3. 8 Jumlah pelanggan sektor komersil [3]

No	Tahun	Jumlah pelanggan sektor komersil (unit)	Ket
1	2018	26.069	
2	2017	25.066	
3	2016	23.636	
4	2015	21.523	
5	2014	20.541	

#### 4) Jumlah pelanggan sektor umum

Tabel 3. 9 Jumlah pelanggan sektor umum [3]

No	Tahun	Jumlah pelanggan sektor komersil (unit)	Ket
1	2018	7.025	
2	2017	6.304	
3	2016	5.770	
4	2015	5.246	
5	2014	4.943	

#### Jumlah konsumsi energi listrik

##### 1) Jumlah konsumsi sektor rumah tangga

Tabel 3. 10 Jumlah konsumsi sektor rumah tangga [3]

No	Tahun	Jumlah konsumsi energi listrik sektor rumah tangga (GWh)	Ket
1	2018	420,03	

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2	2017	412,69	
3	2016	413,80	
4	2015	393,42	
5	2014	376,41	

- 2) Jumlah konsumsi sektor industri

Tabel 3. 11 Jumlah konsumsi sektor industri [3]

No	Tahun	Jumlah konsumsi energi listrik sektor industri (GWh)	Ket
1	2018	34,13	
2	2017	33,04	
3	2016	30,26	
4	2015	28,39	
5	2014	28,26	

- 3) Jumlah konsumsi sektor komersil

Tabel 3. 12 Jumlah konsumsi sektor komersil [3]

No	Tahun	Jumlah konsumsi energi listrik sektor komersil (GWh)	Ket
1	2018	266,62	
2	2017	229,10	
3	2016	185,96	
4	2015	164,10	
5	2014	163,25	

- 4) Jumlah konsumsi sektor umum

Tabel 3. 13 Jumlah konsumsi sektor umum [3]

No	Tahun	Jumlah konsumsi energi listrik sektor umum (GWh)	Ket
1	2018	84,81	
2	2017	80,89	
3	2016	75,99	



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4	2015	69,63	
5	2014	66,81	

### Daya tersambung

- 1) Daya tersambung sektor rumah tangga

Tabel 3. 14 Jumlah daya tersambung sektor rumah tangga [3]

No	Tahun	Daya tersambung sektor rumah tangga (MVA)	Ket.
1	2018	291,39	
2	2017	269,69	
3	2016	251,23	
4	2015	222,99	
5	2014	209,52	

- 2) Daya tersambung sektor industri

Tabel 3. 15 Jumlah daya tersambung sektor industri [3]

No	Tahun	Daya tersambung sektor industri (MVA)	Ket.
1	2018	21,35	
2	2017	18,68	
3	2016	17,98	
4	2015	15,92	
5	2014	14,81	

- 3) Daya tersambung sektor komersil

Tabel 3. 16 Jumlah daya tersambung sektor komersil [3]

No	Tahun	Daya tersambung sektor komersil (MVA)	Ket.
1	2018	151,12	
2	2017	137,32	
3	2016	115,63	
4	2015	101,86	

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

5	2014	95,92	
---	------	-------	--

#### 4) Daya tersambung sektor umum

Tabel 3. 17 Jumlah daya tersambung sektor umum [3]

No	Tahun	Daya tersambung sektor umum (MVA)	Ket.
1	2018	55,48	
2	2017	49,45	
3	2016	44,64	
4	2015	40,55	
5	2014	38,9	

#### 4. Draft RUPTL dan EBTKE

##### 1) Draft RUPTL

Tabel 3. 18 Draft RUPTL(Rancangan Umum Pembangkitan Tenaga Listrik) Kepulauan Riau[4]

No	System	Jenis	Lokasi/nama pembangkit	Kapasitas (MW)	Target	Status
1	KEPRI	PLTS	Surya Kepri(Kuota) tersebar	1,75	2021	Perencanaan
2	Tj Pinang	PLTU	Bintan	2x100	2023	Perencanaan

##### 2) Draft EBTKE

Tabel 3. 19 Draft Dirjen EBTKE(Energi Baru, Terbarukan, dan Konservasi Energi)

No	Potensi	Kapasitas(MW)	Ket
1	Bio Energi	15,9	-
2	Tenaga Bayu(Angin)	922	-
3	Tenaga Surya	7.763	Digunakan()
4	Energi Laut	2.273	-

### 3.7 Pengelompokan Data dan Pengolahan Perhitungan

#### 3.7.1 Pengelompokan data

Proses pengolahan data pada metode DKL 3.2, BaU, dan KEN pada umumnya hampir sama, namun terdapat beberapa proses ataupun variabel yang berbeda. Berdasarkan perbedaan tersebut maka diperlukan adanya pengelompokan data sebelum dilakukan proses selanjutnya. Berikut Tabel proses pengolahan data pada masing-masing metode prakiraan energi listrik:

Tabel 3. 20 Proses pengolahan data masing-masing metode

DKL 3.2	BaU	KEN
<p>Input asumsi kunci:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pertumbuhan PDRB sektor</li> <li>2. Pertumbuhan jumlah penduduk</li> <li>3. Pertumbuhan jumlah pelanggan</li> <li>4. Pertumbuhan jumlah daya tersambung</li> <li>5. Pertumbuhan jumlah konsumsi energi listrik</li> <li>6. Elastisitas energi listrik</li> <li>7. Factor pelanggan sektor</li> </ol>	<p>Input asumsi kunci:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Potensi energi</li> <li>2. Pertumbuhan PDRB sektor</li> <li>3. Pertumbuhan jumlah penduduk</li> <li>4. Pertumbuhan jumlah pelanggan</li> <li>5. Pertumbuhan jumlah daya tersambung</li> <li>6. Pertumbuhan konsumsi energi listrik</li> <li>7. Pertumbuhan intensitas energi listrik</li> </ol>	<p>Input asumsi kunci:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pertumbuhan PDRB sektor</li> <li>2. Pertumbuhan jumlah penduduk</li> <li>3. Pertumbuhan jumlah pelanggan</li> <li>4. Pertumbuhan jumlah daya tersambung</li> <li>5. Pertumbuhan konsumsi energi listrik</li> <li>6. Pertumbuhan intensitas energi listrik</li> <li>7. Pengurangan 1% setiap inputan intensitas energi</li> </ol>
<p>Proses:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perhitungan manual</li> <li>2. Microsoft excel</li> </ol>	<p>Proses:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perhitungan manual</li> <li>2. Simulasi LEAP</li> </ol>	<p>Proses:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perhitungan manual</li> <li>2. Simulasi leap</li> </ol>
<p>Hasil:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prakiraan kebutuhan energi listrik</li> </ol>	<p>Hasil:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prakiraan kebutuhan energi listrik</li> <li>2. Prakiraan ketersediaan pembangkit energi listrik</li> </ol>	<p>Hasil:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prakiraan kebutuhan energi listrik</li> </ol>

#### 3.7.2 Pengolahan Perhitungan

Pengolahan perhitungan adalah tahapan yang dilakukan sebelum dilakukannya proses simulasi. Perhitungan yang dilakukan yaitu perhitungan asumsi kunci yang akan digunakan pada masing-masing metode prakiraan dan kemudian melakukan perhitungan manual yang berguna dalam verifikasi terhadap hasil prakiraan simulasi LEAP (metode BaU dan metode KEN).



### 3.8 Asumsi Kunci

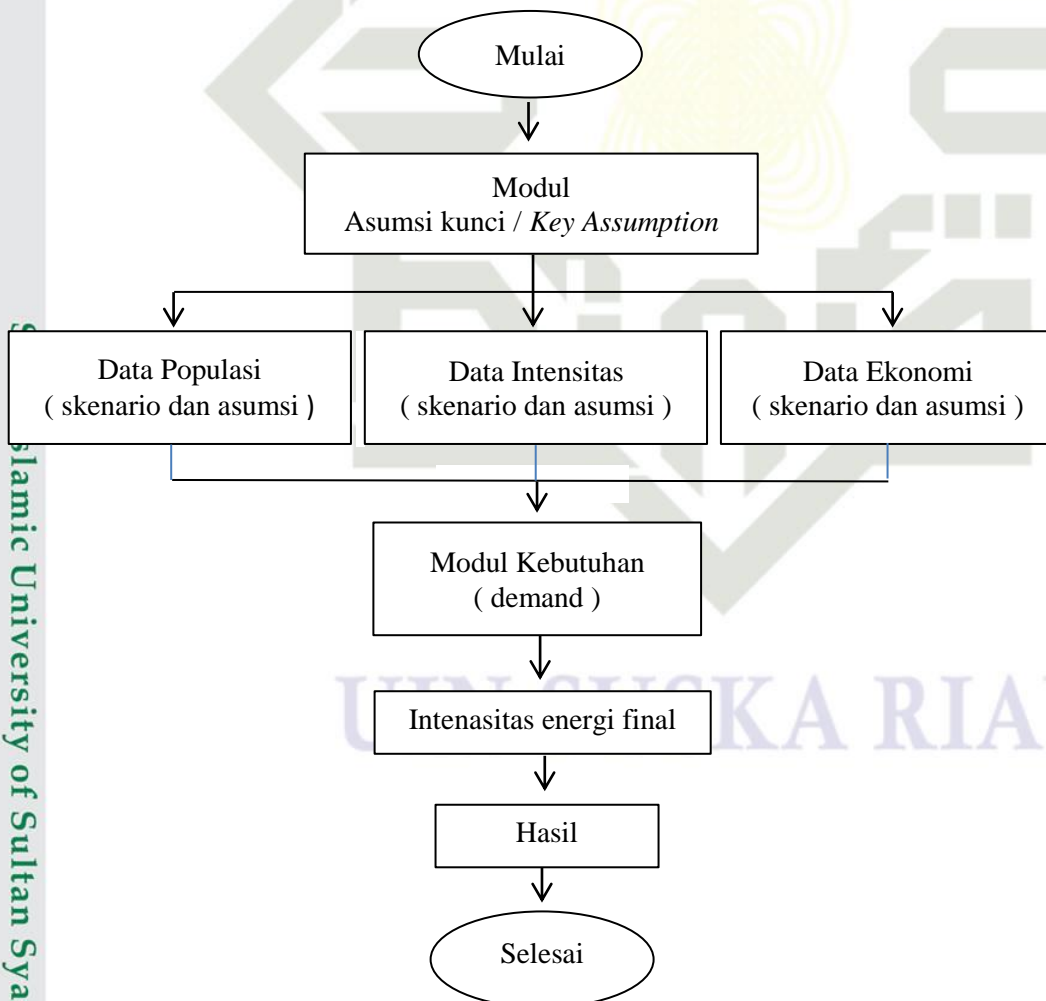
Asumsi kunci adalah nilai-nilai pertumbuhan yang digunakan dalam melakukan perhitungan maupun simulasi prakiraan energi listrik. Pada asumsi kunci ini terbagi 3 kelompok sesuai dengan yang telah dijelaskan pada Tabel 3.20. kemudian baru dilakukan perhitungan dan simulasi prakiraan menggunakan metode DKL 3.2, BaU, dan metode KEN sesuai dengan kriteria variabel asumsi kunci nya masing-masing..

### 3.9 Pengolahan DKL 3.2

Pada pengolahan data menggunakan metode DKL 3.2 tidak menggunakan simulasi sofwer, hanya menggunakan perhitungan manual dengan tahapan

1. Menetapkan asumsi kunci : pertumbuhan PDRB, pertumbuhan jumlah penduduk, pertumbuhan pelanggan, daya yang tersambung dan konsumsi energi listrik, kemudian menghitung elastisitas serta factor pelanggan.
2. Kemudian melakukan perhitungan prakiraan energi listrik

### 3.10 Tahapan Simulasi

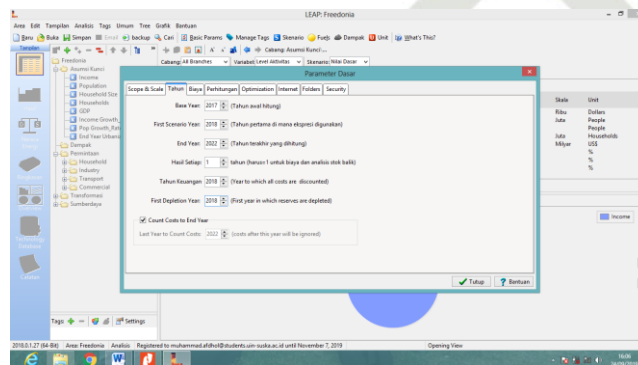


Gambar 3. 2 Diagram Alur Simulasi kebutuhan energi listrik

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 3.10.1 Menentukan Parameter Dasar

Sebelum melakukan simulasi, tahapan yang harus dilakukan jika menjalankan *software* LEAP adalah menentukan parameter dasar rancangan seperti satuan standar energi, standar satuan mata uang (termasuk tahun dasar), dan parameter moneter dasar. Dalam melakukan perencanaan penting menentukan tahun dasar (base year) dan tahun terakhir (end year). Pada penelitian ini tahun yang ditentukan yaitu tahun awal hitung diset pada tahun 2018, tahun pertama ekspresi digunakan atau awal skenario yaitu di tahun 2019, dan tahun terakhir yang dihitung yaitu tahun 2023.



Gambar 3. 3 Mengeset Tahun Dasar

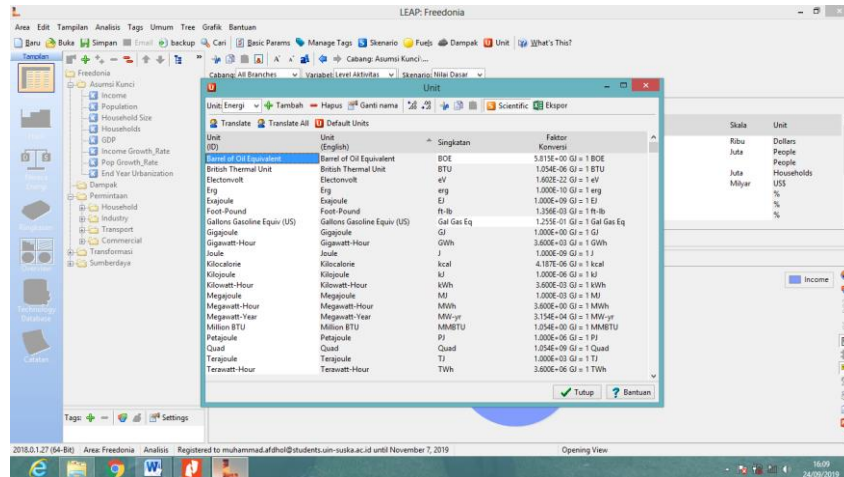
Kemudian ditentukan juga unit dasar meliputi: unit energi dan unit panjang. Menentukan mata uang meliputi: jenis mata uang yang digunakan. Jenis unit dasar dan mata uang ini dapat dipilih dari daftar yang tersedia atau dapat juga ditambahkan jenis baru melalui tampilan “Unit”. Pada penelitian ini satuan energi yang digunakan yaitu *tonnes of oil equivalent* sedangkan unit jarak yang digunakan yaitu kilometer.

### 3.10.2 Mengeset Unit

Mengeset unit bisa dilakukan pada tahapan yang sebelumnya secara langsung, namun jika unit yang kita inginkan tidak terdapat dalam pilihan yang diberikan, maka dapat dilakukan tahapan berikut. Unit yang dapat diset yaitu mata uang, jenis energi, satuan berat, satuan volume, satuan panjang, satuan daya, eksternalitas (lingkungan), satuan transportasi, dan satuan lain-lain.

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

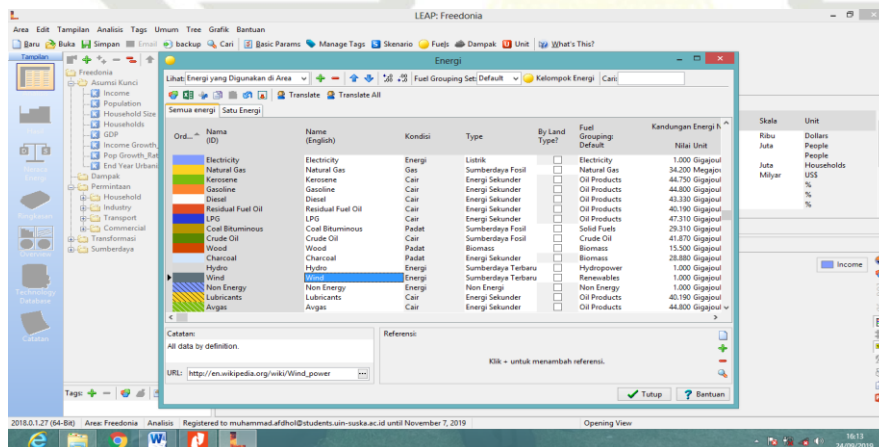
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3. 4 Mengatur unit

### 3.10.1 Mengeset Jenis Bahan Bakar

Jenis bahan bakar ini diperlukan jika jenis bahan bakar yang dikehendaki tidak ada dalam LEAP. Untuk mengeset jenis bahan bakar dapat langsung meng-klik icon matahari. Disini kita dapat mengeset jenis bahan bakar apa saja yang ingin kita tambahkan didalam daftar LEAP.



Gambar 3. 5 Mengeset jenis bahan bakar

### 3.10.2 Mengeset Skenario

Salah satu skenario yang digunakan adalah BaU yang berdasarkan pertumbuhan sesuai dengan prakiraan energi didasarkan pada pola penggunaan energi yang sama seperti yang terjadi pada tahun dasar. BaU adalah skenario prakiraan energi dasar yang merupakan kelanjutan dari perkembangan historis tanpa ada intervensi kebijakan pemerintah yang dapat merubah perilaku historis. Untuk membuat skenario dapat meng-klik icon S

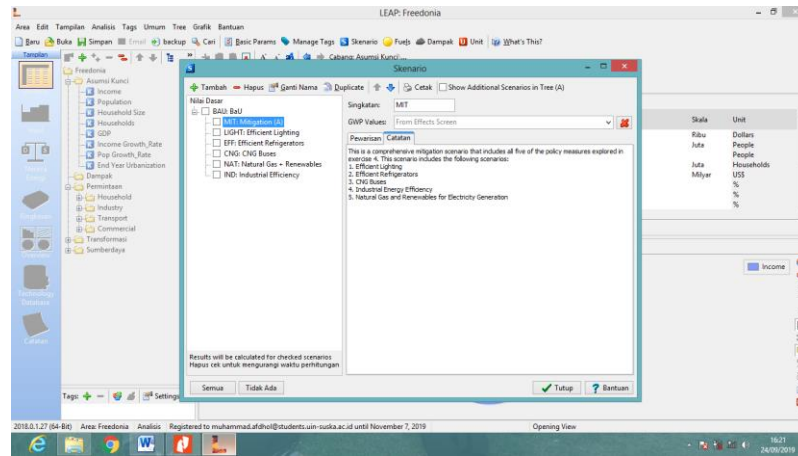




## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Skenario. Jenis skenario yang digunakan pada penelitian ini adalah BaU karena penelitian ini tanpa tindakan kebijakan baru. Berikut contoh BaU skenario.



Gambar 3. 6 Mengeset skenario

### 3.11 Melakukan Verifikasi

Dalam tahapan ini kita akan melakukan verifikasi dengan melihat hasil simulasi LEAP telah mendekati perhitungan manual yang telah dilakukan. Perhitungan manual dilakukan dengan menggunakan persamaan 2.6 pada bab 2. Jika hasil simulasi LEAP mendekati perhitungan manual maka dapat dilanjutkan ke tahap berikut yaitu tahapan analisis. Jika tidak dapat kembali tahapan sebelumnya..

### 3.12 Hasil Prakiraan dengan metode DKL 3.2, BaU, dan KEN

Hasil prakiraan energi listrik pada penelitian ini berupa prakiraan kebutuhan dan ketersediaan energi listrik tahun 2019- 2023. Pertama pada metode DKL 3.2 hasil prakiraan yaitu prakiraan kebutuhan energi listrik. Kedua pada metode BaU hasil prakiraan yaitu prakiraan kebutuhan dan ketersediaan energi listrik . dan terakhir pada metode KEN hasil prakiraan hanya berupa prakiraan kebutuhan energi listrik.

### 3.13 Analisis Hasil prakiraan Kebutuhan dan Ketersediaan

Analisis hasil prakiraan kebutuhan dan ketersediaan energi listrik dilakukan dengan 2 tahap yaitu analisis hasil prakiraan kebutuhan dari metode DKL 3.2, BaU, dan KEN kemudian melakukan analisis hasil prakiraan permintaan yang dihasilkan oleh BaU yang mana sebagai salah satu rekomendasi dalam mengatasi permasalahan devisa energi listrik dan pemenuhan energi listrik kedepannya.

Analisis hasil yaitu menganalisa tingkat peningkatan prakiraan kebutuhan atau kebutuhan energi listrik kedepannya dan prakiraan dari ketersediaan energi listrik yang bisa memenuhi dari kebutuhan energi listrik kedepannya dari ketiga metode yang digunakan.

Kemudian menganalisa perbandingan dari ketiga metode sehingga mendapatkan bentuk Gambar peningkatan yang lebih akurat kedepannya

### 3.14 Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dari penelitian ini berupa anlisis prakiraaan kebutuhan enegi listrik di Wilayah Kepulauan Riau di tahun 2019-2023 berdasarkan 3 buah metode yaitu metode DKL 3.2, BaU, dan KEN, kemudian analisis hasil prakiraan ketersediaan energi listrik yang di dasarkan pada salah satu metode yaitu metode BaU. Saran dari penelitian ini yang ditujukan pada setiap lapisan yang terkait dalam penelitian ini dan bermanfaat.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB V PENUTUP

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### 5.1 KESIMPULAN

Dari hasil prakiraan kebutuhan energi listrik total dengan metode DKL 3.2 pertumbuhan kebutuhan di tahun 2019 sebesar 879,04 GWh sedangkan pada tahun 2023 meningkat sebesar 1254,58 GWh. Kemudian kebutuhan energi listrik dengan metode BaU di tahun 2019 sebesar 850,823 GWh sedangkan pada tahun 2023 meningkat sebesar 1.110,028 GWh. Terakhir menggunakan metode KEN kebutuhan energi listrik di tahun 2019 sebesar 842,279 GWh sedangkan pada tahun 2023 meningkat sebesar 1.055,819 GWh. Berdasarkan uraian di atas terlihat pengaruh dari variable asumsi kunci pada masing-masing metode yang digunakan memiliki pengaruh besar terhadap prakiraan kebutuhan energi listrik. Pertama pada DKL 3.2 yaitu adanya nilai factor pelanggan yang mempengaruhi tingkat pertumbuhan kebutuhan energi listrik yang lebih besar daripada hasil prakiraan kebutuhan energi listrik dengan metode BaU dan KEN dengan selisih kebutuhan di tahun 2023 sebesar 144,552 GWh dengan prakiraan metode BaU dan sebesar 198.761 GWh dengan prakiraan metode KEN. Kemudian pada scenario BaU dengan variabelnya tidak ada pengaruh dari factor pelanggan dan juga tidak dipengaruhi oleh kebijakan energi dari pemerintah mengalami peningkatan yang relative rendah dari metode DKL 3.2, namun lebih besar daripada metode KEN. Sedangkan pada metode KEN terdapat pengurangan sebesar 1% pada variable intensitas energi listrik pertahunnya

2. Untuk tahun 2019 sampai tahun 2021 wilayah kepulauan riau masih akan mengandalkan pembangkitan yang ada yaitu PLTU, PLTD, dan PLTS. Untuk tahun 2022 hingga tahun 2023 akan dilakukan penambahan kapasitas pembangkitan energi listrik sehingga dapat memenuhi kebutuhan energi listrik wilayah kepulauan riau

#### 5.2 SARAN

Berdasarkan kesimpulan di atas terdapat beberapa saran sebagai berikut:

- a. Bagi pihak yang membutuhkan



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- 1) PT.PLN diharapkan agar prakiraan kebutuhan energi listrik hendaknya dapat digunakan sebagai bagian dari penyusunan dari kebijakan di bidang ketenagalistrikan agar terjadi pemerataan penggunaan energi listrik di wilayah kepulauan riau.
  - 2) Dengan adanya potensi sumber energi terbarukan di wilayah kepulauan riau, sebaiknya segera dilakukan kajian dan penelitian tentang kemungkinan membangun beberapa unit pembangkit dalam skala kecil maupun menengah sebagai investasi awal ketersediaan energi listrik di masa yang akan datang.
  - 3) Program konservasi energi juga harus dilakukan oleh pemerintah seluruh wilayah kepulauan riau. Sebagai langkah awal dalam menanggulangi tingginya kebutuhan akan energi listrik dimasa mendatang. Program konservasi dapat dilakukan dengan cara menggunakan energi listrik seefisien mungkin sesuai dengan keperluan.
- b. Bagi peneliti selanjutnya
- 1) Penelitian selanjutnya diharapkan dapat menggunakan metode yang berbeda.
  - 2) Pada penelitian ini hanya melihat kebutuhan secara sektoral tanpa memperhatikan faktor teknis seperti transmisi dan distribusi. Jadi untuk penelitian selanjutnya agar bisa melihat faktor teknis seperti transmisi dan distribusinya.
  - 3) Pada penelitian selanjutnya diharapkan menambahkan faktor ekonominya.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] R.Z.Surya, M.Gasali, “*Perencanaan Kebijakan Dan Strategi Pengelolaan Energi Indragiri Hilir Menggunakan Model Long Range Energy Alternative Planning System (Leap) Dalam Skenario Business As Usual (BaU)*”, Journal of Industrial Engineering & Management Systems Vol. 7, No 2, August 2014.
- [2] U.Mubarak, ”*Analisis Proyeksi Kebutuhan Energi Listrik Di Kabupaten Temanggung Berdasarkan Pertumbuhan Beban*”, Program Studi S-1 Teknik Elektro Fakultas Teknologi Informasi Dan Elektro Universitas Teknologi Yogyakarta, 2018, [Online]. Tersedia:
- [3] PT.PLN(persero), ”*Laporan statistic PLN 2018*”, Perusahaan Listrik Negara (persero), [www.pln.co.id](http://www.pln.co.id)
- [4] Badan Pusat Statistik (BPS) Kepulauan Riau, “*Kepulauan Riau Dalam Angka 2015-2019*”, Badan Pusat Statistik Riau, [Online], Tersedia: [www.bps.go.id](http://www.bps.go.id)
- [5] A.H.P.Bonay, A.A.Setiawan, R.Budiarto, “ *Proyeksi Kebutuhan Suplai Energi Listrik Tahun 2018-2038 Di Provinsi Papua*”, ReTII XIV tahun 2019, pp.220-227, November 2019
- [6] R.Kusnaedi, “*Analisis Pertumbuhan Beban Terhadap Energi Listrik Tahun 2018-2022 Menggunakan Perangkat Lunak LEAP (studi kasus: wilayah sumatera Uatara)*”, Program studi Teknik Elektro Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negri Sultan Syarif Kasim Riau, 2018, [Online], Tersedia : <http://repository.uin-suska.ac.id/id/eprint/16755>
- [7] PT. PLN (persero), “*Rancangan Umum Ketersediaan Tenaga Listrik PLN 2018-2017*”, Indonesia: PT. Perusahaan Listrik Negara (persero), [online], Tersedia: [www.pln.co.id](http://www.pln.co.id)
- [8] B.Winardi, A.Nugroho, “*K112 – Proyeksi Kebutuhan Listrik Rayon Semarang Barat Tahun 2017-2021 Berdasarkan Beban Puncak*”, Simposium Nasional RAPI XVI, 2017.
- [9] D.N.Hidayati, “*Perkraan Kebutuhan Konsumsi Energi Listrik Dikabupaten Pati Pada Tahun 2026 Dengan Menggunakan Metode Gabungan*”, Program studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta, januari 2018, [Online], Tersedia: <http://eprints.ums.ac.id/id/eprint/58944>

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
- [10] D.Kurniadi, “*Analisis Prakiraan Kebutuhan Dan Ketersediaan Energi Listrik Tahun 2018-2025 Di PT. PLN (Persero) Area Rengat Riau*” , Program studi Teknik Elektro Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negri Sultan Syarif Kasim Riau, 2019, [online], Tersedia: <http://repository.uin-suska.ac.id/id/eprint/22658>
  - [11] Suhono, 2010, “*Kajian Perencanaan Kebutuhan Dan Ketersediaan Energi Listrik Di Wilayah Kabupaten Sleman Menggunakan Perangkat Lunak LEAP*”, Program studi Teknik Fisika Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
  - [12] B.J.Prabowo, ”*Analisis Peramalan Kebutuhan Energi Listrik Rayon Wonogiri Menggunakan Metode DKL 3.2*”, Program studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2019, [Online], Tersedia: <http://eprints.ums.ac.id/id/eprint/76113>
  - [13] A.Djohar, M.Masaruddin, “*Analisis Kebutuhan dan Ketersediaan Energi Listrik di Kabupaten Konawe Kepulauan Tahun 2017-2036 dengan Menggunakan Perangkat Lunak LEAP*”, FORTEI 2017, 18 Oktober 2017
  - [14] C.P.Putra, M.Tuegeh, H.Tumaliang, L.Setiarti, “*Analisa Pertumbuhan Beban Terhadap Ketersediaan Energi Listrik di Sistem Kelistrikan Sulawesi Selatan*”, E-Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer. 2014.
  - [15] L.Setiarti, 2016,”*Analisis Scenario Kebutuhan Energi Jawa Tengah Dan DIY dengan Pendekatan LEAP (Long Range Energi Alternative Palnning)*”, Program Studi Doctor Ilmu Ekonomi Fakultas Ekonomi Dan Komersil Universitas Sebelas Maret Surakarta
  - [16] O.T.Winarno, ”*LEAP (Long Rang Energi Alternative Planning System)*”, Panduan Perencanaan Energi Pusat Kajian Dan Kebijakan Energi Institute Teknologi Bandung
  - [17] M.Desionasista, “*Analisis Perencanaan Energi Bahan Bakar Sektor Rumah Tangga Di Kota Pekanbaru Tahun 2018-2022 Menggunakan Perangkat Lunak LEAP*”,Program Studi Teknik Elektro Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negri Sultan Syarif Kasim Riau, 2019,[Online], Tersedia: <http://repository.uin-suska.ac.id/id/eprint/24330>



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## LAMPIRAN A

Perhitungan Asumsi Kunci

1. Pertumbuhan PDRB

Untuk pertumbuhan PDRB menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{pertumbuhan PDRB} = \left( \sqrt[4]{\frac{\text{PDRB tahun 2018}}{\text{PDRB tahun 2014}}} - 1 \right) \times 100\%$$

Tabel A.1 Jumlah Total PDRB

No	Tahun	Jumlah PDRB (juta rupiah)	ket
1	2018	173.689.134	
2	2017	166.111.355,7	
3	2016	162.853.039	
4	2015	155.131.351	
5	2014	146.325.234,6	

Pertumbuhan PDRB total sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{pertumbuhan PDRB total} &= \left( \sqrt[4]{\frac{173.689.134}{146.325.234,6}} - 1 \right) \times 100\% \\ &= \left( \sqrt[4]{1,187007} - 1 \right) \times 100\% \\ &= (1,04379 - 1) \times 100\% \\ &= 0,04379 \times 100\% = \mathbf{4,379\%} \end{aligned}$$

Tabel A.2 Jumlah PDRB sektor industri

No	Tahun	Jumlah PDRB (juta rupiah)	ket
1	2018	96.840.875,34	
2	2017	94.059.087,22	
3	2016	94.399.463,75	
4	2015	90.604.729,68	
5	2014	84.986.964,66	

Pertumbuhan PDRB sektor industri sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{pertumbuhan PDRB industri} &= \left( \sqrt[4]{\frac{96.840.875,34}{84.986.964,66}} - 1 \right) \times 100\% \\ &= \left( \sqrt[4]{1,139479} - 1 \right) \times 100\% \\ &= (1,03318 - 1) \times 100\% \\ &= 0,03318 \times 100\% = \mathbf{3,318\%} \end{aligned}$$

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel A.3 Jumlah PDRB sektor komersil

No	Tahun	Jumlah PDRB (juta rupiah)	ket
1	2018	60.476.597,08	
2	2017	56.475.925,11	
3	2016	53.701.416,95	
4	2015	50.598.922,29	
5	2014	48.131.298,1	

Pertumbuhan PDRB sektor komersil sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{pertumbuhan PDRB komersil} &= \left( \sqrt[4]{\frac{60.476.597,08}{48.131.298,1}} - 1 \right) \times 100\% \\
 &= \left( \sqrt[4]{1,256492} - 1 \right) \times 100\% \\
 &= (1,05874 - 1) \times 100\% \\
 &= 0,05874 \times 100\% = \mathbf{5,874\%}
 \end{aligned}$$

Tabel A.4 Jumlah PDRB sektor umum

No	Tahun	Jumlah PDRB (juta rupiah)	ket
1	2018	16.371.664,58	
2	2017	15.576.343,37	
3	2016	14.752.157,31	
4	2015	13.927.699,03	
5	2014	13.206.971,83	

Pertumbuhan PDRB sektor umum sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{pertumbuhan PDRB umum} &= \left( \sqrt[4]{\frac{16.371.664,58}{13.206.971,83}} - 1 \right) \times 100\% \\
 &= \left( \sqrt[4]{1,239622} - 1 \right) \times 100\% \\
 &= (1,05516 - 1) \times 100\% \\
 &= 0,05516 \times 100\% = \mathbf{5,516\%}
 \end{aligned}$$

### 2. Pertumbuhan penduduk

Untuk pertumbuhan penduduk menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Pertumbuhan penduduk} = \left( \sqrt[4]{\frac{\text{jumlah penduduk 2018}}{\text{jumlah penduduk 2014}}} - 1 \right) \times 100\%$$

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel A.5 Jumlah penduduk

No	Tahun	Jumlah penduduk (jiwa)	ket
1	2018	806.760	
2	2017	799.498	
3	2016	791.770	
4	2015	704.058	
5	2014	775.559	

Pertumbuhan penduduk sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{pertumbuhan penduduk} &= \left( \sqrt[4]{\frac{806.760}{775.559}} - 1 \right) \times 100\% \\
 &= \left( \sqrt[4]{1,040176} - 1 \right) \times 100\% \\
 &= (1,0098 - 1) \times 100\% \\
 &= 0,0098 \times 100\% = \mathbf{0,98\%}
 \end{aligned}$$

3. Pertumbuhan jumlah pelanggan

Untuk menghitung pertumbuhan jumlah pelanggan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{pertumbuhan jumlah pelanggan} = \left( \sqrt[4]{\frac{\text{jumlah pelanggan 2018}}{\text{jumlah pelanggan 2014}}} - 1 \right) \times 100\%$$

Tabel A.6 jumlah pelanggan sektor rumah tangga

No	Tahun	Jumlah pelanggan sektor rumah tangga (unit)	ket
1	2018	221.262	
2	2017	207.837	
3	2016	195.774	
4	2015	177.448	
5	2014	168.272	

Pertumbuhan jumlah pelanggan sektor rumah tangga sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{pertumbuhan pelanggan rumah tangga} &= \left( \sqrt[4]{\frac{221.262}{168.272}} - 1 \right) \times 100\% \\
 &= \left( \sqrt[4]{1,314906} - 1 \right) \times 100\% \\
 &= (1,07083 - 1) \times 100\% \\
 &= 0,07083 \times 100\% = \mathbf{7,083\%}
 \end{aligned}$$



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel A.7 jumlah pelanggan sektor industri

No	Tahun	Jumlah pelanggan sektor industri (unit)	Ket
1	2018	90	
2	2017	81	
3	2016	91	
4	2015	77	
5	2014	78	

Pertumbuhan jumlah pelanggan sektor industri sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{pertumbuhan pelanggan industri} &= \left( \sqrt[4]{\frac{90}{78}} - 1 \right) \times 100\% \\
 &= \left( \sqrt[4]{1,153846} - 1 \right) \times 100\% \\
 &= (1,03642 - 1) \times 100\% \\
 &= 0,03642 \times 100\% = \mathbf{3,642\%}
 \end{aligned}$$

Tabel A.8 jumlah pelanggan sektor komersil

No	Tahun	Jumlah pelanggan sektor komersil (unit)	Ket
1	2018	26.069	
2	2017	25.066	
3	2016	23.636	
4	2015	21.523	
5	2014	20.541	

Pertumbuhan jumlah pelanggan sektor komersil sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{pertumbuhan pelanggan komersil} &= \left( \sqrt[4]{\frac{26.069}{20.541}} - 1 \right) \times 100\% \\
 &= \left( \sqrt[4]{1,26912} - 1 \right) \times 100\% \\
 &= (1,06139 - 1) \times 100\% \\
 &= 0,06139 \times 100\% = \mathbf{6,139\%}
 \end{aligned}$$

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel A.9 jumlah pelanggan sektor umum

No	Tahun	Jumlah pelanggan sektor komersil (unit)	Ket
1	2018	7.025	
2	2017	6.304	
3	2016	5.770	
4	2015	5.246	
5	2014	4.943	

Pertumbuhan jumlah pelanggan sektor umum sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{pertumbuhan pelanggan umum} &= \left( \sqrt[4]{\frac{7.025}{4.943}} - 1 \right) \times 100\% \\
 &= \left( \sqrt[4]{1,4212} - 1 \right) \times 100\% \\
 &= (1,09185 - 1) \times 100\% \\
 &= 0,09185 \times 100\% = \mathbf{9,185\%}
 \end{aligned}$$

#### 4. Faktor pelanggan

Untuk menghitung faktor pelanggan sektor menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{faktor pelanggan} = \frac{\text{pertumbuhan pelanggan sektor}}{\text{pertumbuhan pelanggan rumah tangga}}$$

Tabel A.10 pertumbuhan pelanggan setiap sektor

No	Sektor	Pertumbuhan pelanggan	Ket.
1	Rumah tangga	7,083%	
2	<i>Industri</i>	3,642%	
3	Komersil	6,139%	
4	<i>Umum</i>	9,185%	

Factor pelanggan setiap sektor sebagai berikut:

1. faktor pelanggan<sub>RT</sub> =  $\frac{7,083\%}{7,083} = \mathbf{1}$
2. faktor pelanggan<sub>I</sub> =  $\frac{3,642\%}{7,083\%} = \mathbf{0,514}$
3. faktor pelanggan<sub>K</sub> =  $\frac{6,139\%}{7,083\%} = \mathbf{0,866}$
4. faktor pelanggan<sub>P</sub> =  $\frac{9,185\%}{7,083\%} = \mathbf{1,296}$

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 5. Pertumbuhan konsumsi energi listrik

Untuk menghitung pertumbuhan konsumsi energi listrik menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{pertumbuhan konsumsi energi listrik} = \left( \sqrt[4]{\frac{\text{konsumsi 2018}}{\text{konsumsi 2014}}} - 1 \right) \times 100\%$$

Tabel A.11 konsumsi energi listrik sektor rumah tangga

No	Tahun	Jumlah konsumsi energi listrik sektor rumah tangga (GWh)	Ket
1	2018	420,03	
2	2017	412,69	
3	2016	413,80	
4	2015	393,42	
5	2014	376,41	

Pertumbuhan konsumsi energi listrik sektor rumah tangga sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{pertumbuhan konsumsi rumah tangga} &= \left( \sqrt[4]{\frac{420,03}{376,41}} - 1 \right) \times 100\% \\
 &= \left( \sqrt[4]{1,115884} - 1 \right) \times 100\% \\
 &= (1,02779 - 1) \times 100\% \\
 &= 0,02779 \times 100\% = \mathbf{2,779\%}
 \end{aligned}$$

Tabel A.12 konsumsi energi listrik sektor industri

No	Tahun	Jumlah konsumsi energi listrik sektor industri (GWh)	Ket
1	2018	34,13	
2	2017	33,04	
3	2016	30,26	
4	2015	28,39	
5	2014	28,26	

Pertumbuhan konsumsi energi listrik sektor industri sebagai berikut:

$$\text{pertumbuhan konsumsi industri} = \left( \sqrt[4]{\frac{34,13}{28,26}} - 1 \right) \times 100\%$$



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}
 &= (\sqrt[4]{1,207714} - 1) \times 100\% \\
 &= (1,04831 - 1) \times 100\% \\
 &= 0,04831 \times 100\% = \mathbf{4,831\%}
 \end{aligned}$$

Tabel A.13 konsumsi energi listrik sektor komersil

No	Tahun	Jumlah konsumsi energi listrik sektor komersil (GWh)	Ket
1	2018	266,62	
2	2017	229,10	
3	2016	185,96	
4	2015	164,10	
5	2014	163,25	

Pertumbuhan konsumsi energi listrik sektor komersil sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{pertumbuhan konsumsi komersil} &= \left( \sqrt[4]{\frac{266,62}{163,25}} - 1 \right) \times 100\% \\
 &= (\sqrt[4]{1,643266} - 1) \times 100\% \\
 &= (1,13221 - 1) \times 100\% \\
 &= 0,13221 \times 100\% = \mathbf{13,221\%}
 \end{aligned}$$

Tabel A.14 konsumsi energi listrik sektor umum

No	Tahun	Jumlah konsumsi energi listrik sektor umum (GWh)	Ket
1	2018	84,81	
2	2017	80,89	
3	2016	75,99	
4	2015	69,63	
5	2014	66,81	

Pertumbuhan konsumsi energi listrik sektor umum sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{pertumbuhan konsumsi umum} &= \left( \sqrt[4]{\frac{84,81}{66,81}} - 1 \right) \times 100\% \\
 &= (\sqrt[4]{1,269420} - 1) \times 100\% \\
 &= (1,06145 - 1) \times 100\% \\
 &= 0,06145 \times 100\% = \mathbf{6,145\%}
 \end{aligned}$$

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### 6. Elastisitas energi

Untuk menghitung elastisitas energi menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Elastisitas}(e) = \frac{\text{pertumbuhan konsumsi energi sektor}}{\text{pertumbuhan PDRB sektor}}$$

Tabel A.15 data pertumbuhan konsumsi dan PDRB persektor

No	Sektor	Pertumbuhan konsumsi energi listrik	Pertumbuhan PDRB
1	Rumah tangga	2,779%	4,379%
2	Industri	4,831%	3,318%
3	Komersil	13,221%	5,874%
4	Umum	6,145%	5,516%

Elastisitas energi listrik untuk setiap sektor sebagai berikut:

1. Elastisitas energi listrik sektor rumah tangga

$$e_{RT} = \frac{2,779\%}{4,379\%} = \mathbf{0,635}$$

2. Elastisitas energi listrik sektor industri

$$e_I = \frac{4,831\%}{3,318\%} = \mathbf{1,456}$$

3. Elastisitas energi listrik sektor komersil

$$e_K = \frac{13,221\%}{5,874\%} = \mathbf{2,250}$$

4. Elastisitas energi listrik sektor umum

$$e_P = \frac{6,145\%}{5,516\%} = \mathbf{1,114}$$

#### 7. Pertumbuhan daya tersambung

Menghitung pertumbuhan daya tersambung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{pertumbuhan daya tersambung} = \left( \sqrt[4]{\frac{\text{daya tersambung 2018}}{\text{daya tersambung 2014}}} - 1 \right) \times 100\%$$

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel A.16 daya tersambung sektor rumah tangga

No	Tahun	Daya tersambung sektor rumah tangga (MVA)	Ket.
1	2018	291,39	
2	2017	269,69	
3	2016	251,23	
4	2015	222,99	
5	2014	209,52	

Pertumbuhan daya tersambung sektor rumah tangga sebagai berikut;

$$\begin{aligned}
 \text{pertumbuhan daya rumah tangga} &= \left( \sqrt[4]{\frac{291,39}{209,52}} - 1 \right) \times 100\% \\
 &= \left( \sqrt[4]{1,39075} - 1 \right) \times 100\% \\
 &= (1,08595 - 1) \times 100\% \\
 &= 0,08595 \times 100\% = \mathbf{8,595\%}
 \end{aligned}$$

Tabel A.17 daya tersambung sektor industri

No	Tahun	Daya tersambung sektor industri (MVA)	Ket.
1	2018	21,35	
2	2017	18,68	
3	2016	17,98	
4	2015	15,92	
5	2014	14,81	

Pertumbuhan daya tersambung sektor industri sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{pertumbuhan daya industri} &= \left( \sqrt[4]{\frac{21,35}{14,81}} - 1 \right) \times 100\% \\
 &= \left( \sqrt[4]{1,441599} - 1 \right) \times 100\% \\
 &= (1,09574 - 1) \times 100\% \\
 &= 0,09574 \times 100\% = \mathbf{9,574\%}
 \end{aligned}$$



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel A.18 daya tersambung sektor komersil

No	Tahun	Daya tersambung sektor komersil (MVA)	Ket.
1	2018	151,12	
2	2017	137,32	
3	2016	115,63	
4	2015	101,86	
5	2014	95,92	

Pertumbuhan daya tersambung sektor komersil sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{pertumbuhan daya komersil} &= \left( \sqrt[4]{\frac{151,12}{95,92}} - 1 \right) \times 100\% \\
 &= \left( \sqrt[4]{1,575479} - 1 \right) \times 100\% \\
 &= (1,12034 - 1) \times 100\% \\
 &= 0,12034 \times 100\% = \mathbf{12,034\%}
 \end{aligned}$$

Tabel A.19 Daya tersambung sektor umum

No	Tahun	Daya tersambung sektor umum (MVA)	Ket.
1	2018	55,48	
2	2017	49,45	
3	2016	44,64	
4	2015	40,55	
5	2014	38,9	

Pertumbuhan daya tersambung sektor umum sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{pertumbuhan daya umum} &= \left( \sqrt[4]{\frac{55,48}{38,9}} - 1 \right) \times 100\% \\
 &= \left( \sqrt[4]{1,426221} - 1 \right) \times 100\% \\
 &= (1,09281 - 1) \times 100\% \\
 &= 0,09281 \times 100\% = \mathbf{9,81\%}
 \end{aligned}$$

8 Intensitas energi listrik dan pertumbuhan

Menghitung intensitas energi listrik menggunakan rumus sebagai berikut:

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$I = \frac{\text{konsumsi energi sektor}}{\text{pelanggan sektor}}$$

Berikut jumlah intensitas energi listrik dan pertumbuhannya masing-masing sektor:

- a. Intensitas energi listrik sektor rumah tangga

$$IRT_{2018} = \frac{420,03}{221.262} = \mathbf{0,0019}$$

$$IRT_{2017} = \frac{412,69}{207.837} = \mathbf{0,002}$$

$$IRT_{2016} = \frac{413,80}{195.771} = \mathbf{0,0021}$$

$$IRT_{2015} = \frac{393,42}{177.448} = \mathbf{0,0022}$$

$$IRT_{2014} = \frac{376,41}{168.272} = \mathbf{0,00224}$$

Rata-rata pertumbuhan intensitas energi listrik sektor rumah tangga sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{pertumbuhan} &= \left( \sqrt[4]{\frac{0,0019}{0,00224}} - 1 \right) \times 100\% \\ &= -0,0403 \times 100\% \\ &= \mathbf{-4,03\%} \end{aligned}$$

- b. Intensitas energi listrik sektor Industri

$$IP_{2018} = \frac{34,13}{90} = \mathbf{0,38}$$

$$IP_{2017} = \frac{33,04}{81} = \mathbf{0,4}$$

$$IP_{2016} = \frac{30,26}{91} = \mathbf{0,33}$$

$$IP_{2015} = \frac{28,39}{77} = \mathbf{0,37}$$

$$IP_{2014} = \frac{28,26}{78} = \mathbf{0,36}$$

Rata-rata pertumbuhan intensitas energi listrik sektor Industri sebagai berikut:

$$\text{pertumbuhan} = \left( \sqrt[4]{\frac{0,38}{0,36}} - 1 \right) \times 100\%$$

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$= 0,0136 \times 100\%$$

$$= \mathbf{1,36\%}$$

- c. Intensitas energi listrik sektor komersil

$$IK_{2018} = \frac{266,62}{26.069} = \mathbf{0,01}$$

$$IK_{2017} = \frac{229,10}{25.066} = \mathbf{0,009}$$

$$IK_{2016} = \frac{185,96}{23.636} = \mathbf{0,0079}$$

$$IK_{2015} = \frac{164,1}{21.523} = \mathbf{0,0076}$$

$$IK_{2014} = \frac{162,25}{20.541} = \mathbf{0,0079}$$

Rata-rata pertumbuhan intensitas energi listrik sektor komersil sebagai berikut:

$$pertumbuhan = \left( \sqrt[4]{\frac{0,01}{0,0079}} - 1 \right) \times 100$$

$$= 0,0607 \times 100\%$$

$$= \mathbf{6,07\%}$$

- d. Intensitas energi listrik sektor umum

$$IU_{2018} = \frac{84,81}{7.025} = \mathbf{0,012}$$

$$IU_{2017} = \frac{80,89}{6.304} = \mathbf{0,13}$$

$$IU_{2016} = \frac{75,99}{5.770} = \mathbf{0,0132}$$

$$IU_{2015} = \frac{69,63}{5.246} = \mathbf{0,0133}$$

$$IU_{2014} = \frac{66,81}{4.943} = \mathbf{0,0135}$$

Rata-rata pertumbuhan intensitas energi listrik sektor umum sebagai berikut:



$$\begin{aligned} \text{pertumbuhan} &= \left( \sqrt[4]{\frac{0,012}{0,0135}} - 1 \right) \times 100\% \\ &= -0,029 \times 100 \\ &= -2,9\% \end{aligned}$$

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## LAMPIRAN B

### PERHITUNGAN PERTUMBUHAN DKL 3.2

#### A. Prakiraan Sektor Rumah Tangga

##### a. Pertumbuhan pelanggan sektor rumah tangga

Pertumbuhan pelanggan sektor rumah tangga menggunakan rumus sebagai berikut:

$$PRT = PRT_{-1} \left( 1 + \left( CFRT \times \frac{g^p}{100} \right) \right)$$

Berikut prakiraan pertumbuhan jumlah pelanggan tahun 2019- 2023:

$$\begin{aligned} PRT_{2019} &= 221.262 \left( 1 + \left( 1 \times \frac{4,379\%}{100} \right) \right) \\ &= 221.262(1 + 0,04379) \\ &= 221.262(1,04379) \\ &= \mathbf{230.951} \text{ Pelanggan} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} PRT_{2020} &= 230.951(1,04379) \\ &= \mathbf{241.064} \text{ Pelanggan} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} PRT_{2021} &= 241.064(1,04379) \\ &= \mathbf{251.620} \text{ Pelanggan} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} PRT_{2022} &= 251.620(1,04379) \\ &= \mathbf{262.638} \text{ Pelanggan} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} PRT_{2023} &= 262.638(1,04379) \\ &= \mathbf{273.857} \text{ Pelanggan} \end{aligned}$$

##### b. Pertumbuhan konsumsi energi listrik sektor rumah tangga

Pertumbuhan konsumsi energi listrik sektor rumah tangga menggunakan rumus sebagai berikut:

$$ERT = ERT_{-1} \left( 1 + \left( \varepsilon_{RT} \times \frac{g^p}{100} \right) \right) + (\Delta PRT \times UK_{RT})$$

$$\Delta PRT = PRT_t - PRT_{-1}$$

$$UK_{RT} = \frac{ERT_{-1}}{PRT_{-1}}$$

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Table B.1  $\Delta PRT$  sektor rumah tangga

TAHUN	$\Delta PRT$
2019	9.689
2020	10.113
2021	10.556
2022	11.018
2023	11.219

Berikut prakiraan pertumbuhan konsumsi energi listrik sektor rumah tangga tahun 2019-2023:

$$\begin{aligned}
 ERT_{2019} &= 420,03 \left( 1 + \left( 0,635 \times \frac{4,379}{100} \right) \right) + \left( 9.689 \times \frac{420,03}{221.262} \right) \\
 &= 420,03(1,0278) + (18,39) \\
 &= 431,7 + 18,39 \\
 &= \mathbf{450,09 \text{ GWh}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 ERT_{2020} &= 450,09(1,0278) + \left( 10.113 \times \frac{450,09}{230.951} \right) \\
 &= 462,6 + 19,7 \\
 &= \mathbf{482,3 \text{ GWh}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 ERT_{2021} &= 482,3(1,0278) + \left( 10.556 \times \frac{482,3}{241.064} \right) \\
 &= 495,7 + 21,12 \\
 &= \mathbf{516,82 \text{ GWh}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 ERT_{2022} &= 516,82(1,0278) + \left( 11.018 \times \frac{516,82}{251.620} \right) \\
 &= 531,19 + 22,63 \\
 &= \mathbf{553,82 \text{ GWh}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 ERT_{2023} &= 553,82(1,0278) + \left( 11.219 \times \frac{553,82}{262.638} \right) \\
 &= 569,22 + 23,66 \\
 &= \mathbf{592,88 \text{ GWh}}
 \end{aligned}$$



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- c. Pertumbuhan daya tersambung sektor rumah tangga

Pertumbuhan daya yang tersambung sektor rumah tangga menggunakan rumus sebagai berikut:

$$DRT = DRT_{-1} + (\Delta PRT \times D_r RT)$$

$$D_r RT = \frac{DRT_{-1}}{PRT_{-1}}$$

Berikut prakiraan pertumbuhan daya tersambung sektor rumah tangga tahun 2019-2023:

$$\begin{aligned} DRT_{2019} &= 291,39 + \left( 9,689 \times \frac{291,39}{221,262} \right) \\ &= 291,39 + 12,76 \\ &= \mathbf{304,15 MVA} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} DRT_{2020} &= 304,15 + \left( 10,113 \times \frac{304,15}{230,951} \right) \\ &= 304,15 + 13,32 \\ &= \mathbf{317,47 MVA} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} DRT_{2021} &= 317,47 + \left( 10,556 \times \frac{317,47}{241,064} \right) \\ &= 317,47 + 13,9 \\ &= \mathbf{331,37 MVA} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} DRT_{2022} &= 331,37 + \left( 11,018 \times \frac{331,37}{251,620} \right) \\ &= 331,37 + 14,51 \\ &= \mathbf{345,88 MVA} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} DRT_{2023} &= 345,88 + \left( 11,219 \times \frac{345,88}{262,638} \right) \\ &= 345,88 + 14,77 \\ &= \mathbf{360,65 MVA} \end{aligned}$$

### B. Prakiraan Sektor Industri

- a. Pertumbuhan pelanggan sektor Industri

Pertumbuhan pelanggan sektor Industri menggunakan rumus sebagai berikut:

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$PI = PI_{-1} \left( 1 + \left( CFI \times \frac{g^p}{100} \right) \right)$$

Berikut prakiraan pertumbuhan pelanggan sektor Industri tahun 2019-2023:

$$\begin{aligned} PI_{2019} &= 90 \left( 1 + \left( 0,514 \times \frac{5,874\%}{100} \right) \right) \\ &= 90(1 + 0,03) \\ &= 90(1,03) \\ &= \mathbf{93 \text{ pelanggan}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} PI_{2020} &= 93(1,03) \\ &= \mathbf{96 \text{ pelanggan}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} PI_{2021} &= 96(1,03) \\ &= \mathbf{99 \text{ pelanggan}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} PI_{2022} &= 99(1,03) \\ &= \mathbf{102 \text{ pelanggan}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} PI_{2023} &= 102(1,03) \\ &= \mathbf{105 \text{ pelanggan}} \end{aligned}$$

- b. Pertumbuhan konsumsi sektor Industri

Pertumbuhan konsumsi energi listrik sektor Industri menggunakan rumus sebagai berikut:

$$EI = EI_{-1} \left( 1 + \left( \varepsilon I \times \frac{g^p}{100} \right) \right)$$

Berikut prakiraan pertumbuhan konsumsi energi listrik sektor Industri tahun 2019-2023:

$$\begin{aligned} EI_{2019} &= 34,13 \left( 1 + \left( 1,456 \times \frac{5,874\%}{100} \right) \right) \\ &= 34,13(1 + 0,086) \\ &= 34,13(1,086) \end{aligned}$$

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$= 37,07 \text{ GWh}$$

$$\begin{aligned} EI_{2020} &= 37,07(1,086) \\ &= 40,25 \text{ GWh} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} EI_{2021} &= 40,25(1,086) \\ &= 43,71 \text{ GWh} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} EI_{2022} &= 43,71(1,086) \\ &= 47,47 \text{ GWh} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} EI_{2023} &= 47,47(1,086) \\ &= 51,55 \text{ GWh} \end{aligned}$$

- c. Pertumbuhan daya tersambung sektor Industri

Pertumbuhan daya tersambung sektor Industri menggunakan rumus sebagai berikut:

$$DI = DI_{-1} + (\Delta PI \times D_r I)$$

$$D_r I = \frac{DI_{-1}}{PI_{-1}}$$

Table B.2  $\Delta PI$  sektor Industri

Tahun	$\Delta PI$
2019	3
2020	3
2021	3
2022	3
2023	3

Berikut prakiraan pertumbuhan daya tersambung sektor Industri tahun 2019-2023:

$$\begin{aligned} DI_{2109} &= 21,35 + \left( 3 \times \frac{21,35}{90} \right) \\ &= 21,35 + 0,71 \end{aligned}$$



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$= 22,06 \text{ MVA}$$

$$\begin{aligned} DI_{2020} &= 22,06 + \left(3 \times \frac{22,06}{93}\right) \\ &= 22,06 + 0,71 \\ &= 22,77 \text{ MVA} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} DI_{2021} &= 22,77 + \left(3 \times \frac{22,77}{96}\right) \\ &= 22,77 + 0,71 \\ &= 23,48 \text{ MVA} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} DI_{2022} &= 23,48 + \left(3 \times \frac{23,48}{99}\right) \\ &= 23,48 + 0,71 \\ &= 24,19 \text{ MVA} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} DI_{2023} &= 24,19 + \left(3 \times \frac{24,19}{102}\right) \\ &= 24,19 + 0,71 \\ &= 24,9 \text{ MVA} \end{aligned}$$

### C. Prakiraan Sketor komersil

#### a. Pertumbuhan pelanggan sektor komersil

Pertumbuhan pelanggan sektor komersil menggunakan rumus sebagai berikut:

$$PK = PK_{-1} \left(1 + \left(CF \times \frac{g^p}{100}\right)\right)$$

Berikut prakiraan pertumbuhan pelanggan sektor komersil tahun 2019-2023:

$$\begin{aligned} PK_{2019} &= 26.069 \left(1 + \left(0,866 \times \frac{5,874\%}{100}\right)\right) \\ &= 26.069(1 + 0,051) \\ &= 26.069(1,051) \\ &= 27.399 \text{ pelanggan} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} PK_{2020} &= 27.399(1,051) \\ &= 28.796 \text{ pelanggan} \end{aligned}$$

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$PK_{2021} = 28.796(1,051) \\ = \mathbf{30.265 \text{ pelanggan}}$$

$$PK_{2022} = 30.265(1,051) \\ = \mathbf{31.809 \text{ pelanggan}}$$

$$PK_{2023} = 31.809(1,051) \\ = \mathbf{33.431 \text{ pelanggan}}$$

- b. Pertumbuhan konsumsi sektor komersil

Pertumbuhan konsumsi sektor komersil menggunakan rumus sebagai berikut:

$$EK = EK_{-1} \left( 1 + \left( \varepsilon K \times \frac{g^p}{100} \right) \right)$$

Berikut prakiraan pertumbuhan konsumsi energi listrik sektor komersil tahun 2019-2023:

$$EK_{2019} = 266,62 \left( 1 + \left( 2,250 \times \frac{5,874\%}{100} \right) \right) \\ = 266,62(1 + 0,132) \\ = 266,62(1,132) \\ = \mathbf{301,81 \text{ GWh}}$$

$$EK_{2020} = 301,81(1,132) \\ = \mathbf{341,65 \text{ GWh}}$$

$$EK_{2021} = 341,65(1,132) \\ = \mathbf{386,75 \text{ GWh}}$$

$$EK_{2022} = 386,75(1,132) \\ = \mathbf{437,8 \text{ GWh}}$$

$$EK_{2023} = 437,8(1,132) \\ = \mathbf{495,59 \text{ GWh}}$$

- c. Pertumbuhan daya tersambung sektor komersil

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pertumbuhan daya tersambung sektor komersil menggunakan rumus sebagai berikut:

$$DK = DK_{-1} + (\Delta PK \times D_r K)$$

$$D_r K = \frac{DK_{-1}}{PK_{-1}}$$

Tabel B.3  $\Delta PK$  sektor komersil

Tahun	$\Delta PK$
2019	1330
2020	1397
2021	1469
2022	1544
2023	1622

Berikut prakiraan pertumbuhan daya tersambung sektor komersil tahun 2019-2023:

$$\begin{aligned}
 DK_{2109} &= 151,12 + \left(1330 \times \frac{151,12}{26.069}\right) \\
 &= 151,12 + 7,71 \\
 &= \mathbf{158,83 MVA}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 DK_{2020} &= 158,83 + \left(1397 \times \frac{158,83}{27.399}\right) \\
 &= 158,83 + 8,098 \\
 &= \mathbf{166,93 MVA}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 DK_{2021} &= 166,93 + \left(1469 \times \frac{166,93}{28.796}\right) \\
 &= 166,93 + 8,52 \\
 &= \mathbf{175,45 MVA}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 DK_{2022} &= 175,45 + \left(1544 \times \frac{175,45}{30.265}\right) \\
 &= 175,45 + 8,95 \\
 &= \mathbf{184,4 MVA}
 \end{aligned}$$



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}
 DK_{2023} &= 184,4 + \left( 1622 \times \frac{184,4}{31.809} \right) \\
 &= 184,4 + 9,4 \\
 &= \mathbf{193,8 \text{ MVA}}
 \end{aligned}$$

### D. Prakiraan Sektor Umum

- a. Pertumbuhan pelanggan sektor umum

Pertumbuhan pelanggan sektor umum menggunakan rumus sebagai berikut:

$$PU = PU_{-1} \left( 1 + \left( CF \times \frac{g^p}{100} \right) \right)$$

Berikut prakiraan pertumbuhan pelanggan sektor umum tahun 2019-2023:

$$\begin{aligned}
 PU_{2019} &= 7.025 \left( 1 + \left( 1,296 \times \frac{5,516\%}{100} \right) \right) \\
 &= 7.025(1 + 0,072) \\
 &= 7.025(1,072) \\
 &= \mathbf{7.531 \text{ pelanggan}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 PU_{2020} &= 7.531(1,072) \\
 &= \mathbf{8.073 \text{ pelanggan}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 PU_{2021} &= 8.073(1,072) \\
 &= \mathbf{8.654 \text{ pelanggan}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 PU_{2022} &= 8.654(1,072) \\
 &= \mathbf{9.277 \text{ pelanggan}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 PU_{2023} &= 9.277(1,072) \\
 &= \mathbf{9.945 \text{ pelanggan}}
 \end{aligned}$$

- b. Pertumbuhan konsumsi sektor umum

Pertumbuhan konsumsi energi listrik sektor umum menggunakan rumus sebagai berikut:

$$EU = EU_{-1} \left( 1 + \left( \varepsilon U \times \frac{g^p}{100} \right) \right)$$

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Berikut prakiraan pertumbuhan konsumsi energi listrik sektor umum tahun 2019-2023:

$$\begin{aligned}
 EU_{2019} &= 84,81 \left( 1 + \left( 1,114 \times \frac{5,516}{100} \right) \right) \\
 &= 84,81(1 + 0,062) \\
 &= 84,81(1,062) \\
 &= \mathbf{90,07 \text{ GWh}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 EU_{2020} &= 90,07(1,062) \\
 &= \mathbf{95,65 \text{ GWh}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 EU_{2021} &= 95,65(1,062) \\
 &= \mathbf{101,58 \text{ GWh}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 EU_{2022} &= 101,58(1,062) \\
 &= \mathbf{107,88 \text{ GWh}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 EU_{2023} &= 107,88(1,062) \\
 &= \mathbf{114,56 \text{ GWh}}
 \end{aligned}$$

- c. Pertumbuhan daya tersambung sektor umum

Pertumbuhan daya tersambung sektor umum menggunakan rumus sebagai berikut:

$$DU = DU_{-1} + (\Delta PU \times D_r U)$$

$$D_r U = \frac{DU_{-1}}{PU_{-1}}$$

Table B.4  $\Delta PU$  sektor umum

Tahun	$\Delta PU$
2019	506
2020	542
2021	581
2022	623
2023	668

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Berikut prakiraan pertumbuhan daya tersambung sektor umum tahun 2019-2023:

$$\begin{aligned} DU_{2019} &= 55,48 + \left( 506 \times \frac{55,48}{7.025} \right) \\ &= 55,48 + 3,996 \\ &= \mathbf{59,48 MVA} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} DU_{2020} &= 59,48 + \left( 542 \times \frac{59,48}{7.531} \right) \\ &= 59,48 + 4,28 \\ &= \mathbf{63,76 MVA} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} DU_{2021} &= 63,76 + \left( 581 \times \frac{63,76}{8.073} \right) \\ &= 63,76 + 4,59 \\ &= \mathbf{68,35 MVA} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} DU_{2022} &= 68,35 + \left( 623 \times \frac{68,35}{8.654} \right) \\ &= 68,35 + 4,92 \\ &= \mathbf{73,27 MVA} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} DU_{2023} &= 73,27 + \left( 668 \times \frac{73,27}{9.277} \right) \\ &= 73,27 + 5,28 \\ &= \mathbf{78,22 MVA} \end{aligned}$$

### PERHITUNGAN PERTUMBUHAN BaU

Melakukan verifikasi perhitungan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$validasi \text{ tahun } t = jumlah \text{ tahun}_{-t} + (jumlah \text{ tahun}_{-1} \times \frac{pertumbuhan}{100})$$

A. Verifikasi prakiraan pertumbuhan sektor rumah tangga

- a. Pertumbuhan intensitas

Pertumbuhan intensitas energi listrik sektor rumah tangga menggunakan rumus sebagai berikut:



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}
 I_{2019} &= 0,0019 + \left(0,0019 \times \frac{-4,03\%}{100}\right) \\
 &= 0,0019 - 0,000077 \\
 &= \mathbf{0,0018}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 I_{2020} &= 0,0018 + \left(0,0018 \times \frac{-4,03\%}{100}\right) \\
 &= 0,0018 - 0,000073 \\
 &= \mathbf{0,0017}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 I_{2021} &= 0,0017 + \left(0,0017 \times \frac{-4,03\%}{100}\right) \\
 &= 0,0017 - 0,000068 \\
 &= \mathbf{0,0016}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 I_{2022} &= 0,0016 + \left(0,0016 \times \frac{-4,03\%}{100}\right) \\
 &= 0,0016 - 0,000064 \\
 &= \mathbf{0,0015}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 I_{2023} &= 0,0015 + \left(0,0015 \times \frac{-4,03\%}{100}\right) \\
 &= 0,0015 - 0,00006 \\
 &= \mathbf{0,0014}
 \end{aligned}$$

### b. Pertumbuhan pelanggan

Pertumbuhan pelanggan sektor rumah tangga menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 pelanggan_{2019} &= 221.262 + \left(221.262 \times \frac{7,083\%}{100}\right) \\
 &= 221.262 + 15.672 \\
 &= \mathbf{236.934 \text{ pelanggan}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 pelanggan_{2020} &= 236.934 + \left(236.934 \times \frac{7,083\%}{100}\right) \\
 &= 236.934 + 16.782 \\
 &= \mathbf{253.716 \text{ pelanggan}}
 \end{aligned}$$

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}
 pelanggan_{2021} &= 253.716 + \left( 253.716 \times \frac{7,083\%}{100} \right) \\
 &= 253.716 + 17.971 \\
 &= \mathbf{271.687 \text{ pelanggan}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 pelanggan_{2022} &= 271.687 + \left( 271.687 \times \frac{7,083\%}{100} \right) \\
 &= 271.687 + 19.244 \\
 &= \mathbf{290.931 \text{ pelanggan}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 pelanggan_{2023} &= 290.931 + \left( 290.931 \times \frac{7,083\%}{100} \right) \\
 &= 290.931 + 20.607 \\
 &= \mathbf{311.538 \text{ pelanggan}}
 \end{aligned}$$

c. Pertumbuhan konsumsi

Pertumbuhan konsumsi energi listrik sektor rumah tangga menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 E_{2019} &= 420,03 + \left( 420,03 \times \frac{2,779\%}{100} \right) \\
 &= 420,03 + 11,67 \\
 &= \mathbf{431,7 \text{ GWh}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 E_{2020} &= 431,7 + \left( 431,7 \times \frac{2,779\%}{100} \right) \\
 &= 431,7 + 11,996 \\
 &= \mathbf{443,7 \text{ GWh}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 E_{2021} &= 443,7 + \left( 443,7 \times \frac{2,779\%}{100} \right) \\
 &= 443,7 + 12,33 \\
 &= \mathbf{456,03 \text{ GWh}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 E_{2022} &= 456,03 + \left( 456,03 \times \frac{2,779\%}{100} \right) \\
 &= 456,03 + 12,67 \\
 &= \mathbf{468,7 \text{ GWh}}
 \end{aligned}$$

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}E_{2023} &= 468,7 + \left(468,7 \times \frac{2,779\%}{100}\right) \\&= 468,7 + 13,03 \\&= \mathbf{481,78 \text{ GWh}}\end{aligned}$$

d. Pertumbuhan daya tersambung

Pertumbuhan daya tersambung sektor rumah tangga menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}D_{2019} &= 291,39 + \left(291,39 \times \frac{8,595\%}{100}\right) \\&= 291,39 + 25,05 \\&= \mathbf{316,44 \text{ MVA}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}D_{2020} &= 316,44 + \left(316,44 \times \frac{8,595\%}{100}\right) \\&= 316,44 + 27,2 \\&= \mathbf{343,64 \text{ MVA}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}D_{2021} &= 343,64 + \left(343,64 \times \frac{8,595\%}{100}\right) \\&= 343,64 + 29,54 \\&= \mathbf{373,18 \text{ MVA}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}D_{2022} &= 373,18 + \left(373,18 \times \frac{8,595\%}{100}\right) \\&= 373,18 + 32,08 \\&= \mathbf{405,26 \text{ MVA}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}D_{2023} &= 405,26 + \left(405,26 \times \frac{8,595\%}{100}\right) \\&= 405,26 + 34,83 \\&= \mathbf{440,09 \text{ MVA}}\end{aligned}$$



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### B. Verifikasi prakiraan pertumbuhan sektor Industri

##### a. Pertumbuhan intensitas

Pertumbuhan intensitas energi sektor industri menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} I_{2019} &= 0,38 + \left(0,38 \times \frac{1,36\%}{100}\right) \\ &= 0,38 + 0,0052 \\ &= \mathbf{0,385} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} I_{2020} &= 0,385 + \left(0,385 \times \frac{1,36\%}{100}\right) \\ &= 0,385 + 0,0052 \\ &= \mathbf{0,39} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} I_{2021} &= 0,39 + \left(0,39 + \frac{1,36\%}{100}\right) \\ &= 0,39 + 0,0053 \\ &= \mathbf{0,395} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} I_{2022} &= 0,395 + \left(0,395 \times \frac{1,36\%}{100}\right) \\ &= 0,395 + 0,0054 \\ &= \mathbf{0,4} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} I_{2023} &= 0,4 + \left(0,4 \times \frac{1,36\%}{100}\right) \\ &= 0,4 + 0,0054 \\ &= \mathbf{0,41} \end{aligned}$$

##### b. Pertumbuhan pelanggan

Pertumbuhan pelanggan sektor Industri menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} pelanggan_{2019} &= 90 + \left(90 \times \frac{3,642\%}{100}\right) \\ &= 90 + 3 \\ &= \mathbf{93 pelanggan} \end{aligned}$$

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned} pelanggan_{2020} &= 93 + \left( 93 \times \frac{3,642\%}{100} \right) \\ &= 93 + 3 \\ &= \mathbf{96 \text{ pelanggan}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} pelanggan_{2021} &= 96 + \left( 96 \times \frac{3,642\%}{100} \right) \\ &= 96 + 4 \\ &= \mathbf{100 \text{ pelanggan}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} pelanggan_{2022} &= 100 + \left( 100 \times \frac{3,642\%}{100} \right) \\ &= 100 + 4 \\ &= \mathbf{104 \text{ pelanggan}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} pelanggan_{2023} &= 104 + \left( 104 \times \frac{3,642\%}{100} \right) \\ &= 104 + 4 \\ &= \mathbf{108 \text{ pelanggan}} \end{aligned}$$

### c. Pertumbuhan konsumsi

Pertumbuhan konsumsi energi listrik sektor Industri menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} E_{2019} &= 34,13 + \left( 34,13 \times \frac{4,831\%}{100} \right) \\ &= 34,13 + 1,65 \\ &= \mathbf{35,78 \text{ GWh}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E_{2020} &= 35,78 + \left( 35,78 \times \frac{4,831\%}{100} \right) \\ &= 35,78 + 1,73 \\ &= \mathbf{37,51 \text{ GWh}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E_{2021} &= 37,51 + \left( 37,51 \times \frac{4,831\%}{100} \right) \\ &= 37,51 + 1,81 \end{aligned}$$

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$= 39,32 \text{ GWh}$$

$$E_{2022} = 39,32 + \left( 39,32 \times \frac{4,831\%}{100} \right)$$

$$= 39,32 + 1,9$$

$$= 41,22 \text{ GWh}$$

$$E_{2023} = 41,22 + \left( 41,22 \times \frac{4,831\%}{100} \right)$$

$$= 41,22 + 1,99$$

$$= 43,21 \text{ GWh}$$

- d. Pertumbuhan daya tersambung

Pertumbuhan daya tersambung sektor Industri menggunakan rumus sebagai berikut:

$$D_{2019} = 21,35 + \left( 21,35 \times \frac{9,574\%}{100} \right)$$

$$= 21,35 + 2,04$$

$$= 23,39 \text{ MVA}$$

$$D_{2020} = 23,39 + \left( 23,39 \times \frac{9,574\%}{100} \right)$$

$$= 23,39 + 2,24$$

$$= 25,63 \text{ MVA}$$

$$D_{2021} = 25,63 + \left( 25,63 \times \frac{9,831\%}{100} \right)$$

$$= 25,63 + 2,52$$

$$= 28,15 \text{ MVA}$$

$$D_{2022} = 28,15 + \left( 28,15 \times \frac{9,574\%}{100} \right)$$

$$= 28,15 + 2,7$$

$$= 30,85 \text{ MVA}$$

$$D_{2023} = 30,85 + \left( 30,85 \times \frac{9,574\%}{100} \right)$$



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$= 30,85 + 2,95$$

$$= \mathbf{33,8\ MVA}$$

Verifikasi prakiraan pertumbuhan sektor komersil

- a. Pertumbuhan intensitas

Pertumbuhan intensitas energi listrik sektor komersil menggunakan rumus sebagai berikut:

$$I_{2019} = 0,01 + \left(0,01 \times \frac{6,07\%}{100}\right)$$

$$= 0,01 + 0,0006$$

$$= \mathbf{0,011}$$

$$I_{2020} = 0,011 + \left(0,011 \times \frac{6,07\%}{100}\right)$$

$$= 0,011 + 0,0067$$

$$= \mathbf{0,012}$$

$$I_{2021} = 0,012 + \left(0,012 \times \frac{6,07\%}{100}\right)$$

$$= 0,012 + 0,00073$$

$$= \mathbf{0,013}$$

$$I_{2022} = 0,013 + \left(0,013 \times \frac{6,07\%}{100}\right)$$

$$= 0,013 + 0,00079$$

$$= \mathbf{0,014}$$

$$I_{2023} = 0,014 + \left(0,014 \times \frac{6,07\%}{100}\right)$$

$$= 0,014 + 0,00084$$

$$= \mathbf{0,015}$$

- b. Pertumbuhan pelanggan

Pertumbuhan pelanggan sektor komersil menggunakan rumus sebagai berikut:

$$pelanggan_{2019} = 26.069 + \left(26.069 \times \frac{6,139\%}{100}\right)$$

$$= 26.069 + 1.600$$

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$= 27.669 \text{ pelanggan}$$

$$\begin{aligned} \text{pelanggan}_{2020} &= 27.669 + \left( 27.669 \times \frac{6,139\%}{100} \right) \\ &= 27.669 + 1.699 \\ &= 29.368 \text{ pelanggan} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{pelanggan}_{2021} &= 29.368 + \left( 29.368 \times \frac{6,139\%}{100} \right) \\ &= 29.368 + 1.803 \\ &= 31.189 \text{ pelanggan} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{pelanggan}_{2022} &= 31.189 + \left( 31.189 \times \frac{6,139\%}{100} \right) \\ &= 31.189 + 1.915 \\ &= 33.104 \text{ pelanggan} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{pelanggan}_{2023} &= 33.104 + \left( 33.104 \times \frac{6,139\%}{100} \right) \\ &= 33.104 + 2.032 \\ &= 35.136 \text{ pelanggan} \end{aligned}$$

c. Pertumbuhan konsumsi

Pertumbuhan konsumsi energi listrik sektor komersil adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} E_{2019} &= 266,62 + \left( 266,62 \times \frac{13,221\%}{100} \right) \\ &= 266,62 + 35,25 \\ &= 301,87 \text{ MWh} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E_{2020} &= 301,87 + \left( 301,87 \times \frac{13,221\%}{100} \right) \\ &= 301,87 + 39,91 \\ &= 341,78 \text{ MWh} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E_{2021} &= 341,78 + \left( 341,78 \times \frac{13,221\%}{100} \right) \\ &= 341,78 + 45,17 \end{aligned}$$

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$= \mathbf{386,95 \text{ MWh}}$$

$$E_{2022} = 386,95 + \left( 386,95 \times \frac{13,221\%}{100} \right)$$

$$= 386,95 + 51,16$$

$$= \mathbf{438,11 \text{ MWh}}$$

$$E_{2023} = 438,11 + \left( 438,11 \times \frac{13,221\%}{100} \right)$$

$$= 438,11 + 57,92$$

$$= \mathbf{496,03 \text{ MWh}}$$

- d. Pertumbuhan daya tersambung

Pertumbuhan daya tersambung adalah sebagai berikut:

$$D_{2019} = 151,12 + \left( 151,12 \times \frac{12,034\%}{100} \right)$$

$$= 151,12 + 18,19$$

$$= \mathbf{169,31 \text{ MVA}}$$

$$D_{2020} = 169,31 + \left( 169,31 \times \frac{12,034\%}{100} \right)$$

$$= 169,31 + 20,37$$

$$= \mathbf{189,68 \text{ MVA}}$$

$$D_{2021} = 189,68 + \left( 189,68 \times \frac{12,034\%}{100} \right)$$

$$= 189,68 + 22,83$$

$$= \mathbf{212,51 \text{ MVA}}$$

$$D_{2022} = 212,51 + \left( 212,51 \times \frac{12,034\%}{100} \right)$$

$$= 212,51 + 25,57$$

$$= \mathbf{238,08 \text{ MVA}}$$

$$D_{2023} = 238,08 + \left( 238,08 \times \frac{12,034\%}{100} \right)$$

$$= 238,08 + 28,65$$



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$= 266,73 \text{ MVA}$$

D. Verifikasi pertumbuhan sektor umum

a. Pertumbuhan intensitas

Pertumbuhan intensitas energi listrik sektor umum adalah sebagai berikut:

$$I_{2019} = 0,012 + \left(0,012 \times \frac{-2,9\%}{100}\right)$$

$$= 0,012 - 0,00035$$

$$= 0,0117$$

$$I_{2020} = 0,0117 + \left(0,0117 \times \frac{-2,9\%}{100}\right)$$

$$= 0,0117 - 0,00034$$

$$= 0,0114$$

$$I_{2021} = 0,0114 + \left(0,0114 \times \frac{-2,9\%}{100}\right)$$

$$= 0,0114 - 0,00033$$

$$= 0,011$$

$$I_{2022} = 0,011 + \left(0,011 \times \frac{-2,9\%}{100}\right)$$

$$= 0,011 - 0,00032$$

$$= 0,0106$$

$$I_{2023} = 0,0107 + \left(0,0107 \times \frac{-2,9\%}{100}\right)$$

$$= 0,0107 - 0,00031$$

$$= 0,0104$$

b. Pertumbuhan pelanggan

Pertumbuhan pelanggan sektor umum adalah sebagai berikut:

$$pelanggan_{2019} = 7.025 + \left(7.025 \times \frac{9,185\%}{100}\right)$$

$$= 7.025 + 645$$

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$= 7.670 \text{ pelanggan}$$

$$\text{pelanggan}_{2020} = 7.670 + \left( 7.670 \times \frac{9,185\%}{100} \right)$$

$$= 7.670 + 705$$

$$= 8.375 \text{ pelanggan}$$

$$\text{pelanggan}_{2021} = 8.375 + \left( 8.375 \times \frac{9,185\%}{100} \right)$$

$$= 8.375 + 769$$

$$= 9.144 \text{ pelanggan}$$

$$\text{pelanggan}_{2022} = 9.144 + \left( 9.144 \times \frac{9,185\%}{100} \right)$$

$$= 9.144 + 840$$

$$= 9.984 \text{ pelanggan}$$

$$\text{pelanggan}_{2023} = 9.984 + \left( 9.984 \times \frac{9,185\%}{100} \right)$$

$$= 9.984 + 917$$

$$= 10.901 \text{ pelanggan}$$

### c. Pertumbuhan konsumsi

Pertumbuhan konsumsi energi listrik sektor umum adalah sebagai berikut:

$$E_{2019} = 84,81 + \left( 84,81 \times \frac{6,145\%}{100} \right)$$

$$= 84,81 + 5,21$$

$$= 90,02 \text{ GWh}$$

$$E_{2020} = 90,02 + \left( 90,02 \times \frac{6,145\%}{100} \right)$$

$$= 90,02 + 5,53$$

$$= 95,55 \text{ GWh}$$

$$E_{2021} = 95,55 + \left( 95,55 \times \frac{6,145\%}{100} \right)$$

$$= 95,55 + 5,87$$

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$= \mathbf{101,42 \text{ GWh}}$$

$$E_{2022} = 101,42 + \left(101,42 \times \frac{6,145\%}{100}\right)$$

$$= 101,42 + 6,23$$

$$= \mathbf{107,65 \text{ GWh}}$$

$$E_{2023} = 107,65 + \left(107,65 \times \frac{6,145\%}{100}\right)$$

$$= 107,65 + 6,62$$

$$= \mathbf{114,27 \text{ GWh}}$$

- d. Pertumbuhan daya tersambung

Pertumbuhan daya tersambung sektor umum adalah sebagai berikut:

$$D_{2019} = 55,48 + \left(55,48 \times \frac{9,81\%}{100}\right)$$

$$= 55,48 + 5,44$$

$$= \mathbf{60,92 \text{ MVA}}$$

$$D_{2020} = 60,92 + \left(60,92 \times \frac{9,81\%}{100}\right)$$

$$= 60,92 + 5,98$$

$$= \mathbf{66,9 \text{ MVA}}$$

$$D_{2021} = 66,9 + \left(66,9 \times \frac{9,81\%}{100}\right)$$

$$= 66,9 + 6,56$$

$$= \mathbf{73,46 \text{ MVA}}$$

$$D_{2022} = 73,46 + \left(73,46 \times \frac{9,81\%}{100}\right)$$

$$= 73,46 + 7,21$$

$$= \mathbf{80,67 \text{ MVA}}$$

$$D_{2023} = 80,67 + \left(80,67 \times \frac{9,81\%}{100}\right)$$

$$= 80,67 + 7,91$$



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

$$= 88,58 MVA$$

Verifikasi pertumbuhan jumlah penduduk

Pertumbuhan jumlah penduduk adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} penduduk_{2019} &= 806.760 + \left(806.760 \times \frac{0,98\%}{100}\right) \\ &= 806.760 + 7.906 \\ &= 814.666 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} penduduk_{2020} &= 814.666,25 + \left(814.666,25 \times \frac{0,98\%}{100}\right) \\ &= 814.666 + 7.984 \\ &= 822.650 jiwa \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} penduduk_{2021} &= 822.650 + \left(822.650 \times \frac{0,98\%}{100}\right) \\ &= 822.650 + 8.062 \\ &= 830.712 jiwa \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} penduduk_{2022} &= 830.712 + \left(830.712 \times \frac{0,98\%}{100}\right) \\ &= 830.712 + 8.141 \\ &= 838.853 jiwa \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} penduduk_{2019} &= 858.853 + \left(858.853 \times \frac{0,98\%}{100}\right) \\ &= 858.853 + 8.221 \\ &= 867.074 jiwa \end{aligned}$$

Verifikasi pertumbuhan PDRB

a. Pertumbuhan PDRB total

Pertumbuhan PCRb total adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} PDRB_{2019} &= 173.689.134,01 + \left(173.689.134,01 \times \frac{4,379\%}{100}\right) \\ &= 173.689.134,01 + 7.605.847,18 \\ &= 181.294.981,19 juta \end{aligned}$$

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}
 PDRB_{2020} &= 181.294.981,19 + \left(181.294.981,19 \times \frac{4,379\%}{100}\right) \\
 &= 181.294.981,19 + 7.938.907,23 \\
 &= \mathbf{189.233.888,42 \text{ juta}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 PDRB_{2021} &= 189.233.888,42 + \left(189.233.888,42 \times \frac{4,379\%}{100}\right) \\
 &= 189.233.888,42 + 8.286.551,97 \\
 &= \mathbf{197.520.440,39 \text{ juta}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 PDRB_{2022} &= 197.520.440,39 + \left(197.520.440,39 \times \frac{4,379\%}{100}\right) \\
 &= 197.520.440,39 + 8.649.420,08 \\
 &= \mathbf{206.169.860,47 \text{ juta}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 PDRB_{2023} &= 206.169.860,47 + \left(206.169.860,47 \times \frac{4,379\%}{100}\right) \\
 &= 206.169.860,47 + 9.028.178,19 \\
 &= \mathbf{215.198.038,66 \text{ juta}}
 \end{aligned}$$

#### b. Pertumbuhan PDRB Industri

Pertumbuhan PDRB sektor Industri adalah sebagai berikut

$$\begin{aligned}
 PDRB_{2019} &= 96.840.875,34 + \left(96.840.875,34 \times \frac{3,318\%}{100}\right) \\
 &= 96.840.875,34 + 3.213.180,24 \\
 &= \mathbf{100.054.055,58 \text{ juta}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 PDRB_{2020} &= 100.054.055,58 + \left(100.054.055,58 \times \frac{3,318\%}{100}\right) \\
 &= 100.054.055,58 + 3.319.793,56 \\
 &= \mathbf{103.373.849,14 \text{ juta}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 PDRB_{2021} &= 103.373.849,14 + \left(103.373.849,14 \times \frac{3,318\%}{100}\right) \\
 &= 103.373.849,14 + 3.429.944,31 \\
 &= \mathbf{106.803.793,45 \text{ juta}}
 \end{aligned}$$

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}
 PDRB_{2022} &= 106.803.793,45 + \left(106.803.793,45 \times \frac{3,318\%}{100}\right) \\
 &= 106.803.793,45 + 3.543.749,87 \\
 &= \mathbf{110.347.543,32 \text{ juta}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 PDRB_{2023} &= 110.347.543,32 + \left(110.347.543,32 \times \frac{3,318\%}{100}\right) \\
 &= 110.347.543,32 + 3.661.331,49 \\
 &= \mathbf{114.008.874,81 \text{ juta}}
 \end{aligned}$$

c. Pertumbuhan PDRB komersil

Pertumbuhan PDRB sektor komersil adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 PDRB_{2019} &= 60.476.597,08 + \left(60.476.597,08 \times \frac{5,874\%}{100}\right) \\
 &= 60.476.597,08 + 3.552.395,31 \\
 &= \mathbf{64.028.992,39 \text{ juta}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 PDRB_{2020} &= 64.028.992,39 + \left(64.028.992,39 \times \frac{5,874\%}{100}\right) \\
 &= 64.028.992,39 + 3.761.063,01 \\
 &= \mathbf{67.790.055,4 \text{ juta}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 PDRB_{2021} &= 67.790.055,4 + \left(67.790.055,4 \times \frac{5,874\%}{100}\right) \\
 &= 67.790.055,4 + 3.981.987,85 \\
 &= \mathbf{71.772.043,25 \text{ juta}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 PDRB_{2022} &= 71.772.043,25 + \left(71.772.043,25 \times \frac{5,874\%}{100}\right) \\
 &= 71.772.043,25 + 4.215.889,82 \\
 &= \mathbf{75.987.933,07 \text{ juta}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 PDRB_{2023} &= 75.987.933,07 + \left(75.987.933,07 \times \frac{5,874\%}{100}\right) \\
 &= 75.987.933,07 + 4.463.531,19 \\
 &= \mathbf{80.451.464,26 \text{ juta}}
 \end{aligned}$$



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

d. Pertumbuhan PDRB umum

Pertumbuhan PDRB sektor umum dalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}PDRB_{2019} &= 16.371.661,58 + \left(16.371.661,58 \times \frac{5,516\%}{100}\right) \\&= 16.371.661,58 + 844.777,74 \\&= \mathbf{17.216.438,74 \text{ juta}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}PDRB_{2020} &= 17.216.438,74 + \left(17.216.438,74 \times \frac{5,516\%}{100}\right) \\&= 17.216.438,74 + 949.658,76 \\&= \mathbf{18.166.097,5 \text{ juta}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}PDRB_{2021} &= 18.166.097,5 + \left(18.166.097,5 \times \frac{5,516\%}{100}\right) \\&= 18.166.097,5 + 1.002.041,94 \\&= \mathbf{19.168.139,44 \text{ juta}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}PDRB_{2022} &= 19.168.139,44 + \left(19.168.139,44 \times \frac{5,516\%}{100}\right) \\&= 19.168.139,44 + 1.057.314,57 \\&= \mathbf{20.225.454,01 \text{ juta}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}PDRB_{2023} &= 20.225.454,01 + \left(20.225.454,01 \times \frac{5,516\%}{100}\right) \\&= 20.225.454,01 + 1.115.636,04 \\&= \mathbf{21.341.090,05 \text{ juta}}\end{aligned}$$

## LAMPIRAN C

**Tabel C.1 Verifikasi Penduduk 2019-2023**

Tahun	Jumlah penduduk
2019	814.666
2020	822.650
2021	830.712
2022	838.853
2023	867.074

**Tabel C.2 Prakiraan Jumlah Penduduk Menggunakan LEAP 2019-2023**

Cabang	2019	2020	2021	2022	2023
Jumlah Penduduk	814.666	822.650	830.712	838.853	847.074
Total	814.666	822.650	830.712	838.853	847.074

**Tabel C.3 Verifikasi PDRB 2019-2023**

No	Tahun	PDRB total	PDRB Industri	PDRB komersil	PDRB umum
1	2019	181.294.981,19	100.054.055,58	64.028.992,39	17.216.438,74
2	2020	189.233.888,42	103.373.849,14	67.790.055,4	18.166.097,5
3	2021	197.520.440,39	106.803.793,45	71.772.043,25	19.168.139,44
4	2022	206.169.860,47	110.347.543,32	75.987.933,07	20.225.454,01
5	2023	215.198.038,66	114.008.874,81	80.451.464,26	21.341.090,05

**Tabel C.4 Prakiraan PDRB Menggunakan LEAP 2019-2023**

Cabang	2019	2020	2021	2022	2023
PDRB	181.294.981,188	189.233.888,415	197.520.440,388	206.169.860,473	215.198.038,663
PDRB Industri	100.054.055,584	103.373.849,148	106.803.793,463	110.347.543,330	114.008.874,818
PDRB Komersil	64.028.992,392	67.790.055,406	71.772.043,260	75.987.933,081	80.451.464,270
PDRB Umum	14.425.790,433	15.221.517,033	16.061.135,913	16.947.068,170	17.881.868,450
Total	359.803.819,597	375.619.310,001	392.157.413,024	409.452.405,053	427.540.246,201

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
  2. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

©

**Tabel C.5 Verifikasi Jumlah Pelanggan 2019-2023**

No	Tahun	Rumah Tangga	Industri	Komersil	Umum
1	2019	236.934	93	27.669	7.670
2	2020	253.716	96	29.368	8.375
3	2021	271.687	100	31.189	9.144
4	2022	290.931	104	33.104	9.984
5	2023	311.538	108	35.136	10.901

**Tabel C.6 Prakiraan Jumlah Pelanggan Menggunakan LEAP 2019-2023**

Cabang	2019	2020	2021	2022	2023
Pelanggan Sektor Rumah Tangga	236,933.987	253,716.022	271,686.728	290,930.299	311,536.892
Pelanggan Sektor Industri	93.278	96.675	100.196	103.845	107.627
Pelanggan Sektor Komersil	27,669.376	29,367.999	31,170.900	33,084.482	35,115.538
Pelanggan Sektor Umum	7,670.246	8,374.758	9,143.980	9,983.854	10,900.872
Total	272,366.887	291,555.454	312,101.804	334,102.480	357,660.928

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruhnya tanpa izin tanpa merujuk dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**Tabel C. 7 Verifikasi Daya Tersambung 2019-2023**

No	Tahun	Rumah tangga	Industri	Komersil	Umum
1	2019	316,44	23,39	169,31	60,92
2	2020	343,64	25,63	189,68	66,9
3	2021	373,18	28,15	212,51	73,46
4	2022	405,26	30,85	238,08	80,67
5	2023	440,09	33,8	266,73	88,58

**Tabel C.8 Prakiraan Daya Tersambung Menggunakan LEAP 2019-2023**

Cabang	2019	2020	2021	2022	2023
Daya Tersambung Sektor Rumah Tangga	316.435	343.633	373.168	405.242	440.072
Daya Tersambung Sektor Industri	23.394	25.634	28.088	30.777	33.724
Daya Tersambung Sektor Komersil	169.306	189.680	212.506	238.079	266.730
Daya Tersambung Sektor Umum	60.923	66.899	73.462	80.669	88.582
Total	570.057	625.845	687.224	754.766	829.107

1. Diararar mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diararar mengumarkan dan memperbararak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

©

**Tabel C.9 Verifikasi Intensitas Energi 2019-2023**

No	Tahun	Rumah tangga	Industri	Komersil	Umum
1	2019	0,0018	0,385	0,011	0,0117
2	2020	0,0017	0,39	0,012	0,0114
3	2021	0,0016	0,395	0,013	0,011
4	2022	0,0015	0,4	0,014	0,0106
5	2023	0,0014	0,41	0,015	0,0104

**Tabel C.10 Prakiraan Intensitas Energi Menggunakan LEAP BaU 2019-2023**

Cabang	2019	2020	2021	2022	2023
Intensitas Sektor Rumah Tangga	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
Intensitas Sektor Industri	0.385	0.390	0.396	0.401	0.407
Intensitas Sektor Komersil	0.011	0.011	0.012	0.013	0.013
Intensitas Sektor Umum	0.012	0.011	0.011	0.011	0.010
Total	0.409	0.415	0.420	0.426	0.432

**Tabel C.11 Prakiraan Intensitas Energi Menggunakan LEAP KEN 2019-2023**

Cabang	2019	2020	2021	2022	2023
Intensitas Sektor Rumah Tangga	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001
Intensitas Sektor Industri	0.381	0.383	0.384	0.386	0.387
Intensitas Sektor Komersil	0.011	0.011	0.012	0.012	0.013
Intensitas Sektor Umum	0.012	0.011	0.011	0.010	0.010
Total	0.405	0.407	0.408	0.409	0.411

UIN SUSKA RIAU

University of Sultan Syarif Kasim Riau

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau  
of Sultan Syarif Kasim Riau

**Tabel C.12 Verifikasi Kebutuhan Energi Listrik 2019-2023**

No	Tahun	Rumah Tangga	Industri	Komersil	Umum
1	2019	431,7	35,78	301,87	90,02
2	2020	443,7	37,51	341,78	95,55
3	2021	456,03	39,32	386,95	101,42
4	2022	468,7	41,22	438,11	107,65
5	2023	481,78	43,21	496,03	114,27

**Tabel C.13 Prakiraan Kebutuhan energi listrik mengguankan LEAP BaU 2019-2023**

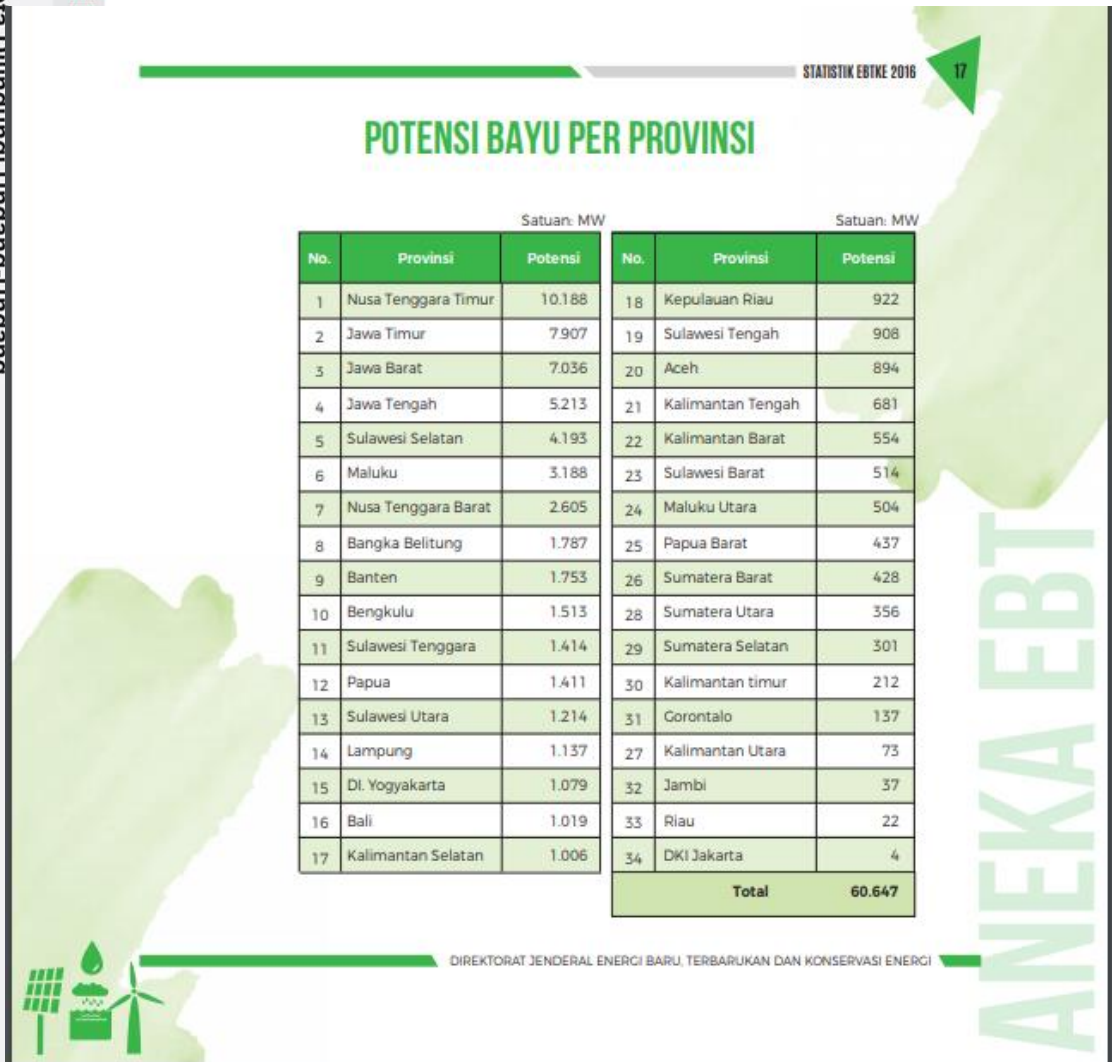
Cabang	2019	2020	2021	2022	2023
Electricity Sektor Rumah Tangga	432,033	443,989	456,277	468,905	481,882
Electricity Sektor Industri	35,928	37,743	39,649	41,652	43,756
Electricity Sektor Komersil	293,489	330,415	371,986	418,788	471,479
Electricity Sektor Umum	89,374	94,753	100,456	106,502	112,912
Total	850,823	906,899	968,368	1.035,847	1.110,028

**Tabel C.14 Prakiraan Kebutuhan energi listrik mengguankan LEAP KEN 2019-2023**

Cabang	2019	2020	2021	2022	2023
Electricity Sektor Rumah Tangga	427,531	434,785	442,162	449,664	457,294
Electricity Sektor Industri	35,573	37,001	38,487	40,032	41,640
Electricity Sektor Komersil	290,722	324,214	361,564	403,217	449,669
Electricity Sektor Umum	88,453	92,811	97,384	102,182	107,216
Total	842,279	888,812	939,597	995,096	1.055,819



## LAMPIRAN D



Gambar D.1 potensi energi angin Kepulauan Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Tabel 4 : Jumlah Pelanggan per Jenis Pelanggan 2018**

Satuan PLN/Provinsi	Rumah Tangga	Industri	Bisnis	Sosial	Gdg. Kantor Pemerintah	Penerangan Jalan Umum	Jumlah	(%)
Wilayah Aceh	1.250.056	3.012	117.206	43.571	10.053	1.043	1.426.423	1,96
Wilayah Sumatera Utara	3.405.433	4.307	137.632	67.236	9.009	16.348	3.640.647	5,06
Wilayah Sumatera Barat	1.259.691	475	124.879	35.485	6.477	3.457	1.430.464	1,99
Wilayah Riau	1.670.242	415	152.666	33.462	7.506	3.478	1.867.593	2,60
- Riau	1.448.980	325	126.619	29.054	5.652	2.017	1.613.447	2,24
- Kepulauan Riau	221.262	90	26.069	4.425	1.936	661	254.446	0,35
Wilayah Sumsei, Jambi, dan Bengkulu	3.076.543	1.259	120.736	60.649	12.337	8.670	3.280.494	4,56
- Sumatera Selatan	2.125.692	849	72.063	41.272	7.410	6.196	2.253.562	3,13
- Jambi	450.187	276	30.796	9.064	2.244	1.572	502.139	0,70
- Bengkulu	492.964	134	17.857	10.313	2.663	902	524.853	0,73
Wilayah Bangka Belitung	411.675	471	25.849	7.427	2.565	1.463	449.450	0,62
Distribusi Lampung	1.977.367	625	54.482	48.152	4.206	1.956	2.086.986	2,90
Wilayah Kalimantan Barat	1.014.499	534	72.102	22.610	4.803	2.922	1.117.470	1,55
Wilayah Kalsel dan Kalteng	1.607.376	647	116.263	47.404	9.959	4.223	1.786.094	2,48
- Kalimantan Selatan	1.086.302	632	55.840	32.617	5.439	2.941	1.183.771	1,65
- Kalimantan Tengah	521.076	215	60.443	14.787	4.520	1.282	602.323	0,84
Wilayah Kalimantan Timur dan Utara	1.018.253	455	62.691	19.559	5.639	2.630	1.109.290	1,54
Wilayah Sukut, Sulleng, dan Gorontalo	1.455.595	777	56.014	36.877	10.059	2.260	1.561.543	2,17
- Sulawesi Utara	616.013	410	25.759	14.561	3.856	952	663.551	0,92
- Gorontalo	246.994	136	8.224	6.340	1.575	447	264.116	0,37
- Sulawesi Tengah	590.549	231	22.031	15.976	4.226	861	633.676	0,86
Wilayah Sulsel, Sultra, dan Sulbar	2.745.794	2.561	136.164	52.494	15.495	4.646	2.957.144	4,11
- Sulawesi Selatan	2.004.207	2.105	101.532	35.890	9.240	3.611	2.156.585	3,00
- Sulawesi Tenggara	505.123	329	23.969	10.716	4.551	835	545.523	0,75
- Sulawesi Barat	236.454	127	10.663	5.888	1.704	200	255.036	0,35
Wilayah Maluku dan Maluku Utara	534.167	116	29.195	13.350	4.923	744	582.515	0,81
- Maluku	313.023	75	18.464	7.533	2.627	276	341.996	0,46
- Maluku Utara	221.164	41	10.731	5.817	2.296	468	240.517	0,33
Wilayah Papua	550.097	102	53.566	14.662	6.462	1.409	626.316	0,87
- Papua	326.157	67	31.971	8.650	3.403	654	372.902	0,52
- Papua Barat	221.940	35	21.595	6.032	3.059	755	253.416	0,35
Distribusi Bali	1.144.679	1.177	200.869	36.412	4.166	5.634	1.392.939	1,94
Wilayah Nusa Tenggara Barat	1.254.314	399	37.890	24.657	4.161	2.614	1.354.055	1,88
Wilayah Nusa Tenggara Timur	658.439	207	32.479	15.735	6.207	629	713.696	0,99
PT PLN Batam	273.465	356	41.445	3.306	405	1.066	320.087	0,45
<b>Luar Jawa</b>	<b>25.337.980</b>	<b>16.326</b>	<b>1.572.250</b>	<b>583.122</b>	<b>126.016</b>	<b>66.014</b>	<b>27.703.710</b>	<b>38,52</b>
Dist. Jawa Timur	10.364.442	31.593	676.076	310.536	20.572	46.751	11.469.970	15,95
Dist. Jawa Tengah dan Yogyakarta	10.373.031	10.491	469.844	265.023	25.317	48.296	11.210.262	15,59
- Jawa Tengah	9.276.496	9.776	407.713	255.514	22.104	39.795	10.011.386	13,92
- D.I. Yogyakarta	1.096.545	715	60.331	29.509	3.213	5.501	1.198.814	1,67
Dist. Jawa Barat	13.041.471	15.142	568.019	282.150	16.615	72.537	13.995.934	19,46
Dist. Banten	2.893.899	6.497	174.310	57.335	3.754	6.720	3.142.515	4,37
Dist. Jakarta Raya	4.040.310	6.134	291.967	41.831	5.839	8.985	4.395.066	6,11
<b>Jawa</b>	<b>40.733.153</b>	<b>69.857</b>	<b>2.178.416</b>	<b>976.875</b>	<b>72.097</b>	<b>183.289</b>	<b>44.213.667</b>	<b>61,48</b>
<b>Indonesia</b>	<b>66.071.133</b>	<b>86.185</b>	<b>3.750.666</b>	<b>1.559.997</b>	<b>196.113</b>	<b>249.303</b>	<b>71.917.397</b>	<b>100</b>
(%)	91,87	0,12	5,22	2,17	0,26	0,35	100,00	-

Gambar D.2 data jumlah pelanggan

## Data Tahunan 2018

**Tabel 5 : Daya Tersambung per Kelompok Pelanggan (MVA) 2018**

Satuan PLN/Provinsi	Rumah Tangga	Industri	Bisnis	Sosial	Gdg. Kantor Pemerintah	Penerangan Jalan Umum	Jumlah	(%)
Wilayah Aceh	967,98	86,21	305,67	113,66	73,76	30,73	1.560,01	1,21
Wilayah Sumatera Utara	3.006,30	1.169,66	996,97	249,06	90,36	96,02	5.690,26	4,37
Wilayah Sumatera Barat	1.123,06	252,67	350,90	99,67	54,94	19,54	1.900,96	1,46
Wilayah Riau	1.916,52	193,76	746,12	146,25	95,62	36,92	3.141,40	2,41
- Riau	1.405,48	139,25	505,21	105,66	67,74	37,37	2.622,06	2,01
- Kepulauan Riau	291,39	21,35	151,12	24,01	25,60	5,67	519,35	0,40
Wilayah Sumsei, Jambi, dan Bengkulu	3.066,33	504,66	806,33	187,37	126,04	46,51	4.741,27	3,64
- Sumatera Selatan	2.096,68	465,52	560,53	132,61	84,36	34,74	3.316,47	2,55
- Jambi	527,94	62,18	189,60	31,28	23,92	7,84	822,74	0,63
- Bengkulu	439,72	36,96	76,20	23,48	19,74	5,93	602,05	0,46
Wilayah Bangka Belitung	459,28	96,66	143,26	40,26	25,36	5,48	770,36	0,59
Distribusi Lampung	1.806,10	456,00	345,78	106,99	44,76	20,27	2.783,92	2,14
Wilayah Kalimantan Barat	944,54	96,35	343,19	75,55	53,23	17,31	1.530,16	1,17
Wilayah Kalsel dan Kalteng	1.392,02	175,30	459,16	120,34	92,10	26,49	2.267,44	1,74
- Kalimantan Selatan	906,65	135,62	296,12	82,31	51,89	20,49	1.495,29	1,15
- Kalimantan Tengah	483,37	39,48	163,06	38,03	40,22	6,00	772,16	0,59
Wilayah Kalimantan Timur dan Utara	1.212,77	109,05	524,43	113,25	117,16	16,96	2.095,62	1,61
Wilayah Sukut, Sulleng, dan Gorontalo	1.226,36	155,66	416,30	106,96	92,61	27,50	2.029,61	1,56
- Sulawesi Utara	545,74	112,15	257,60	52,23	32,24	10,10	1.010,06	0,78
- Gorontalo	191,55	16,15	48,62	15,97	24,59	4,03	301,12	0,23
- Sulawesi Tengah	491,07	27,53	109,66	40,76	35,76	13,36	710,41	0,55
Wilayah Sulsel, Sultra, dan Sulbar	2.636,73	566,14	835,47	226,36	141,33	53,23	4.461,26	3,42
- Sulawesi Selatan	1.900,22	516,76	678,66	180,56	96,77	43,50	3.416,49	2,62
- Sulawesi Tenggara	513,89	38,15	120,46	31,19	29,72	7,20	740,60	0,57
- Sulawesi Barat	224,63	11,24	36,35	14,59	14,84	2,54	304,17	0,23
Wilayah Maluku dan Maluku Utara	480,92	9,93	139,30	36,73	46,05	5,21	716,14	0,55
- Maluku	277,03	4,72	93,72	23,47	26,26	2,35	429,55	0,33
- Maluku Utara	203,89	5,21	45,58	13,26	17,79	2,86	286,59	0,22
Wilayah Papua	657,03	11,21	270,19	63,39	60,35	6,76	1.088,96	0,84
- Papua	394,61	3,35	166,51	36,06	46,09	4,42	653,24	0,50
- Papua Barat	262,22	7,86	103,68	27,33	32,27	2,36	435,72	0,33
Distribusi Bali	1.633,26	100,13	1.524,12	130,64	72,29	32,07	3.492,70	2,68
Wilayah Nusa Tenggara Barat	1.061,65	69,57	243,32	56,01	32,25	15,30	1.476,10	1,13
Wilayah Nusa Tenggara Timur	627,59	24,35	160,22	54,11	40,03	4,77	911,06	0,70
PT PLN Batam	545,47	330,74	467,69	38,04	23,34	9,40	1.414,66	1,09
<b>Luar Jawa</b>	<b>24.891,92</b>	<b>4.412,46</b>	<b>9.060,66</b>	<b>1.969,06</b>	<b>1.303,61</b>	<b>476,49</b>	<b>42.096,43</b>	<b>32,31</b>
Dist. Jawa Timur	6.697,15	6.073,66	3.324,82	881,24	290,51	217,04	19.484,45	14,96
Dist. Jawa Tengah dan Yogyakarta	6.005,53	2.999,27	2.406,01	839,65	246,23	179,61	14.730,69	11,31
- Jawa Tengah	7.023,51	2.679,52	1.973,69	676,77	195,15	157,79	12.906,43	9,91
- D.I. Yogyakarta	1.032,02	119,75	434,32	161,09	53,06	22,02	1.822,27	1,40
Dist. Jawa Barat	11.566,06	6.235,09	3.666,20	746,52	316,79	119,93	24.054,60	19,06
Dist. Banten	2.895,05	5.470,10	1.826,15	200,31	116,13	40,34	10.559,09	8,10
Dist. Jakarta Raya	7.506,00	1.545,66	7.243,90	825,74	916,09	121,90	18.563,30	14,25
<b>Jawa</b>	<b>36.724,79</b>	<b>24.723,61</b>	<b>10.671,09</b>	<b>3.493,67</b>	<b>1.691,75</b>	<b>679,02</b>	<b>66.104,12</b>	<b>67,69</b>
<b>Indonesia</b>	<b>63.576,71</b>	<b>29.136,29</b>	<b>27.751,75</b>	<b>5.462,73</b>	<b>3.195,56</b>	<b>1.157,51</b>	<b>139.280,55</b>	<b>100</b>
(%)	45,80	22,36	21,30	4,19	2,45	0,89	100,00	-

Gambar D.3 data daya tersambung



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2018

Satuan PLN/Provinsi	Rumah Tangga	Industri	Bisnis	Sosial	Gdg. Kantor Pemerintah	Penerangan Jalan Umum	Jumlah	(%)
Wilayah Aceh	1.622,28	144,78	431,30	387,10	94,91	112,52	2.567,71	1,40
Wilayah Sumatera Utara	5.091,45	2.819,74	1.599,10	101,10	129,69	417,93	10.445,02	4,45
Wilayah Sumatera Barat	1.600,40	909,05	513,05	150,50	70,93	91,57	3.496,10	1,49
Wilayah Riau	2.915,71	437,91	1.278,43	221,17	128,79	198,79	5.162,00	2,21
- Riau	2.495,68	403,77	1.012,82	191,12	95,77	176,05	4.377,21	1,87
- Kepulauan Riau	420,03	34,13	266,62	30,05	34,02	20,74	805,59	0,34
Wilayah Sumsei, Jambi, dan Bengkulu	4.476,76	1.147,38	1.344,54	268,05	167,37	172,16	7.577,17	3,19
- Sumatera Selatan	3.106,10	963,34	941,56	190,72	106,49	140,43	5.450,69	2,32
- Jambi	723,38	117,97	280,51	44,67	30,96	21,30	1.219,02	0,52
- Bengkulu	647,22	66,07	122,77	33,06	27,90	10,43	907,45	0,39
Wilayah Sulawesi Selatan	644,94	145,54	192,64	31,19	5,33	1.066,35	1.405,05	0,61
Daerah Lampung	2.491,05	915,03	524,60	146,42	113,37	191,55	4.297,15	1,85
Wilayah Kalimantan Barat	1.470,32	156,03	338,15	95,29	70,45	39,04	2.372,67	1,03
Wilayah Kalsel dan Kalteng	2.337,65	376,47	754,06	153,35	121,93	80,73	3.826,16	1,63
- Kalimantan Selatan	1.553,10	319,77	492,62	107,27	66,49	61,14	2.602,39	1,11
- Kalimantan Tengah	784,56	58,70	261,44	46,07	53,43	19,59	1.223,79	0,52
Wilayah Kalimantan Timur dan Utara	2.053,73	274,17	939,50	161,85	152,95	55,07	3.637,27	1,55
Wilayah Sulut, Sulteng, dan Gorontalo	1.847,59	339,92	605,47	147,31	127,05	129,63	3.277,58	1,40
- Sulawesi Utara	612,46	274,04	426,11	72,05	43,77	46,46	1.676,89	0,71
- Gorontalo	320,39	31,40	65,22	23,90	33,26	9,29	503,49	0,21
- Sulawesi Tengah	834,74	144,48	172,14	51,36	50,60	73,88	1.097,20	0,47
Wilayah Sulsel, Sulteng, dan Sulbar	3.599,52	1.116,22	1.357,99	293,62	202,64	199,32	6.729,51	2,87
- Sulawesi Selatan	2.761,02	1.057,30	1.125,08	246,75	146,50	133,03	5.472,48	2,39
- Sulawesi Tenggara	605,59	45,76	174,56	32,50	35,60	17,72	911,74	0,39
- Sulawesi Barat	232,91	13,16	58,34	14,37	16,74	7,76	345,29	0,15
Wilayah Maluku dan Maluku Utara	633,54	17,75	215,66	42,47	74,96	16,42	998,05	0,43
- Maluku	367,05	10,45	140,66	24,69	45,45	8,24	597,37	0,25
- Maluku Utara	265,69	5,33	75,00	17,78	29,50	8,18	401,48	0,17
Wilayah Papua	652,27	16,13	420,43	73,83	106,42	16,92	1.405,98	0,63
- Papua	520,09	6,26	267,46	46,12	67,15	9,88	916,66	0,39
- Papua Barat	332,16	9,87	152,96	27,70	39,27	6,04	569,02	0,24
Distribusi Bala	2.153,91	167,52	2.626,91	149,20	113,21	69,91	5.302,67	2,26
Wilayah Nusa Tenggara Barat	1.129,51	105,82	367,90	69,02	45,93	50,63	1.770,61	0,76
Wilayah Nusa Tenggara Timur	546,92	39,97	231,54	52,11	42,27	14,60	927,42	0,40
PT PLN Batam	689,44	601,90	763,63	54,98	40,29	14,61	2.184,84	0,93
<b>Luar Jawa</b>	<b>36.236,42</b>	<b>9.840,96</b>	<b>14.809,00</b>	<b>2.689,07</b>	<b>1.784,94</b>	<b>1.769,75</b>	<b>67.132,15</b>	<b>28,61</b>
Dist. Jawa Timur	13.316,69	15.494,65	4.770,34	1.227,32	393,02	613,06	35.819,90	15,27
Dist. Jawa Tengah dan Yogyakarta	12.317,40	8.395,20	3.643,46	1.196,01	323,16	539,75	26.415,06	11,26
- Jawa Tengah	10.615,71	8.142,04	2.907,20	950,34	260,05	482,68	23.556,01	10,04
- D.I. Yogyakarta	1.501,77	251,16	736,27	245,69	63,11	57,07	2.897,05	1,22
Dist. Jawa Barat	17.933,63	23.903,96	5.644,72	1.556,78	417,86	352,96	40.311,71	16,52
Dist. Banten	4.825,17	14.803,30	2.988,71	301,51	151,54	90,32	23.161,05	9,97
Dist. Jakarta Raya	13.986,89	4.508,73	12.170,17	1.308,34	1.332,64	260,42	32.779,20	13,67
<b>Jawa</b>	<b>61.593,66</b>	<b>67.105,54</b>	<b>29.216,40</b>	<b>5.092,27</b>	<b>2.618,34</b>	<b>1.857,32</b>	<b>167.485,72</b>	<b>71,39</b>
<b>Indonesia</b>	<b>97.632,28</b>	<b>76.946,50</b>	<b>44.027,40</b>	<b>7.761,34</b>	<b>4.403,28</b>	<b>3.627,07</b>	<b>234.617,86</b>	<b>100</b>
<b>(%)</b>	<b>41,70</b>	<b>32,60</b>	<b>16,77</b>	<b>3,32</b>	<b>1,68</b>	<b>1,55</b>	<b>100</b>	

Gambar D.4 data konsumsi energi listrikWilayah Kepulauan Riau

### Data Tahunan 2018

2018

Subsidi PLD (Pwot)	PLA	PLU	PLG	PLGU	PLTR	PLTP <sup>1</sup>	PLT Syrup	PLT Syrup	PLT Syrup	Jumlah	%	Sewa	SP	Jumlah
Wijayah Aceh	2,42	-	-	-	-	141,01	-	-	-	143,43	0,34	33,00	25,50	171,11
Wijayah Sumatera Utara	-	-	-	-	-	20,58	-	-	-	20,58	0,05	43,00	108,40	201,48
Wijayah Sumatera Barat	0,66	-	-	-	-	34,78	0,18	-	-	35,81	0,05	28,13	63,33	104,34
Wijayah Riau	-	14,00	-	-	-	288,01	0,80	-	-	302,81	0,73	158,00	60,00	520,81
- Riau	-	-	-	-	-	127,29	-	-	-	127,29	0,31	120,00	67,00	314,29
- Kepulauan Riau	-	-	-	-	-	193,71	0,80	-	-	175,51	0,42	38,00	1,00	215,01
Wijayah Sumatra, Jambi, dan Bengkulu	1,80	14,00	-	-	-	71,62	-	-	-	85,62	0,18	218,00	79,00	382,62
- Sumatera Selatan	-	-	-	-	-	19,10	-	-	-	19,10	0,05	-	151,45	170,55
- Jambi	-	-	-	-	-	14,07	-	-	-	14,07	0,03	8,00	44,00	66,07
- Bengkulu	1,80	-	-	-	-	38,49	-	-	-	38,49	0,10	15,00	21,00	74,49
Wijayah Bangka Belitung	-	83,00	-	-	-	125,87	0,33	-	-	219,20	0,53	44,00	91,00	364,19
Ditribusi Lampung	-	-	-	-	-	4,39	-	-	-	4,39	0,01	37,00	41,00	45,39
Wijayah Kalimantan Barat	2,03	-	-	-	-	123,06	0,18	-	-	125,25	0,38	65,00	10,74	203,03
- Wilayah Kalimantan dan Kalimantan	-	-	-	-	-	162,35	-	-	-	162,35	0,39	49,00	42,00	253,35
- Kalimantan Selatan	-	-	-	-	-	37,34	-	-	-	37,34	0,09	5,10	17,20	59,64
- Kalimantan Tengah	-	-	-	-	-	125,00	-	-	-	125,00	0,33	43,90	25,40	193,90
Wijayah Kalimantan Timur dan Utara	-	-	-	-	-	189,10	0,43	-	-	189,53	0,45	102,83	58,81	349,34
Wijayah Sulawesi, Sulteng, dan Gorontalo	16,40	-	-	-	-	225,70	1,02	0,08	0,50	242,70	0,58	64,00	32,75	339,45
- Gorontalo	5,25	-	-	-	-	54,86	0,98	-	-	61,28	0,13	11,00	3,00	79,26
- Sulteng	1,20	-	-	-	-	27,66	0,05	-	0,50	29,40	0,07	-	7,00	36,40
- Sulawesi Tengah	5,95	-	-	-	-	142,57	0,28	-	-	152,42	0,39	53,00	22,75	227,67
Wijayah Sulawesi, Sultra, dan Sulbar	0,50	-	-	-	-	4,99	1,21	-	-	55,80	0,13	13,00	71,00	130,79
- Sulawesi Selatan	-	-	-	-	-	7,51	0,79	-	-	8,30	0,02	3,00	52,00	63,31
- Sulawesi Tenggara	0,50	-	-	-	-	4,37	-	-	-	44,73	0,11	5,00	18,00	68,00
- Sulawesi Barat	-	-	-	-	-	2,17	0,01	-	-	5,76	0,01	5,00	7,00	17,17
Wijayah Maluku dan Maluku Utara	-	14,00	-	-	-	307,37	2,41	-	-	323,78	0,78	61,40	60,00	445,18
- Maluku	-	-	-	-	-	234,20	1,46	-	-	249,66	0,60	47,40	60,00	357,06
- Maluku Utara	-	14,00	-	-	-	73,16	0,95	-	-	74,11	0,18	14,00	-	88,11
Wijayah Papua	29,59	-	-	-	-	277,95	3,62	-	-	311,16	0,75	122,87	54,80	460,00
- Papua	24,45	-	-	-	-	194,23	1,13	-	-	205,19	0,55	43,80	25,40	274,39
- Papua Barat	5,13	-	-	-	-	83,69	2,49	-	-	91,30	0,22	13,80	5,80	110,10
Ditribusi Bali	-	-	-	-	-	2,96	-	0,30	-	3,26	0,01	-	5,39	8,65
Wijayah Nusa Tenggara Barat	2,82	60,00	-	-	-	144,12	0,83	-	-	261,97	0,90	143,00	113,00	463

Gambar D.5 data kapasitas pembangkit yang terpasang



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

SYSTEM OF REGIONAL ACCOUNTS						
<b>14.1 PRODUK DOMESTIK REGIONAL BRUTO PROVINSI/PROVINCIAL GROSS REGIONAL DOMESTIC PRODUCT</b>						
Produk Domestik Regional Bruto Provinsi Kepulauan Riau Atas Dasar Harga Berlaku Menurut Lapangan Usaha (juta rupiah), 2014-2018 Gross Regional Domestic Product of Kepulauan Riau Province at Current Market Prices by Industry (million rupiahs), 2014-2018						
Lapangan Usaha Industry	2014	2015	2016	2017*	2018**	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	
<b>A. Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan/Agriculture, Forestry and Fishing</b>	6 449 213,61	7 087 959,61	7 729 460,47	7 924 341,37	8 084 029,00	
1. Pertanian, Peternakan, Perburuan, dan Jasa Pertanian/ Agriculture, Livestock, Hunting, and Agriculture Services	2 183 376,49	2 415 210,09	2 520 294,58	2 758 889,33	2 944 097,14	
a. Tanaman Pangan/Food Crops	27 648,74	33 007,94	33 613,94	34 900,49	28 337,73	
b. Tanaman Hortikultura/Horticultural Crops	251 496,68	290 929,88	301 701,30	312 529,59	334 874,36	
c. Tanaman Perkebunan/Plantation Crops	1 282 982,64	1 402 336,65	1 425 610,07	1 558 804,64	1 636 030,55	
d. Peternakan/Livestock	532 885,13	637 381,69	704 282,79	798 571,33	880 058,35	
e. Jasa Pertanian dan Perburuan/Agriculture Services and Hunting	48 363,50	51 551,86	53 088,68	54 083,28	54 836,14	
2. Kehutanan dan Penebangan Kayu/Forestry and Logging	46 670,94	48 659,05	49 800,35	33 552,89	28 965,05	
3. Perikanan/Fishing	4 219 886,19	4 624 080,55	5 159 374,54	5 201 899,15	5 110 966,32	
<b>B. Pertambangan dan Penggalian/Mining and Quarrying</b>	28 435 900,18	31 400 494,41	33 038 027,38	32 074 692,73	33 229 285,01	
1. Pertambangan Minyak, Gas, dan Panas Bumi/Crude Petroleum, Natural Gas, and Geothermal	24 727 943,04	27 543 346,37	29 202 019,57	28 150 590,87	31 190 122,93	
2. Pertambangan Batubara dan Lignite/Coal and Lignite Mining						
3. Pertambangan Bijih Logam/Iron Ore Mining	2 522 099,79	2 586 424,63	2 577 143,73	2 582 660,30	2 670 386,52	
4. Pertambangan dan Penggalian Lainnya/Other Mining and Quarrying	1 185 257,32	1 270 723,41	1 259 864,08	1 341 441,74	1 369 975,56	
<b>C. Industri Pengolahan/Manufacturing</b>	69 122 837,62	74 965 239,65	80 942 352,97	84 434 954,91	91 821 704,70	
1. Industri Batubara dan Penggalian Migas/Manufacture of Coal and Refined Petroleum Products	1 628 498,17	1 792 413,43	1 791 929,90	1 761 951,94		
2. Industri Makanan dan Minuman/Manufacture of Food Products and Beverages	1 169 673,10	1 333 854,23	1 549 020,21	1 708 088,87	1 779 618,30	
3. Industri Pengolahan Tembakau/Manufacture of Tobacco Products	357 113,90	408 206,33	422 087,53	488 575,17	506 473,03	
4. Industri Tekstil dan Pakaian Jadi/Manufacture of Textiles and Wearing Apparel	1 480 794,42	1 746 425,44	1 938 514,74	1 949 066,85	2 083 736,16	
5. Industri Kulit, Barang dari Kulit, dan Alas Kaki/Manufacture of Leather and Related Products, and Footwear	111 271,42	120 438,52	118 756,71	122 872,39	139 402,92	
6. Industri Kayu, Barang dari Kayu dan Gabus; dan Barang Anyaman dari Bambu, Rotan, dan Sepeningnya/Manufacture of Wood and Products of Wood and Cork, and Articles of Straw and Planting Materials	841 879,78	970 342,22	984 677,90	975 121,08	872 057,25	
7. Industri Kertas dan Barang dari Kertas; Percetakan dan Reproduksi Media Rekaman/Manufacture of Paper and Paper Products; Printing and Reproduction of Recorded Media	515 499,14	521 576,82	504 155,89	587 282,22	746 585,10	

398

Kepulauan Riau Province In Figures 2019

Gambar D.6 PDRB Kepulauan Riau

SISTEM NERACA REGIONAL						
SYSTEM OF REGIONAL ACCOUNTS						
Lanjutan Tabel 14.1.1 Continued Table						
Lapangan Usaha Industry	2014	2015	2016	2017*	2018**	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	
8. Industri Kimia, Farmasi, dan Obat Tradisional/Manufacture of Chemicals, Pharmaceuticals, and Botanical Products	431 303,83	488 236,08	598 127,13	580 798,43	627 976,34	
9. Industri Karet, Barang dari Karet dan Plastik/Manufacture of Rubber, Rubber Products and Plastics	2 919 219,08	3 900 152,05	4 053 199,42	4 189 947,87	4 809 347,58	
10. Industri Barang Galian Bukan Logam/Manufacture of Other Non-Metallic Mineral Products	237 007,14	257 649,29	269 225,88	287 380,59	287 377,05	
11. Industri Logam Dasar/Manufacture of Basic Metals	10 411 289,51	9 255 959,59	9 249 799,63	9 459 441,34	10 138 982,35	
12. Industri Barang Logam, Komputer, Barang Elektronik, Optik, dan Perlatan Listrik/Manufacture of Fabricated Metal Products, Electronic, Computer, and Optical Products, and Electrical Equipment	34 835 997,39	39 189 230,81	42 224 881,48	45 028 829,21	52 109 141,75	
13. Industri Mesin dan Peralatan/Manufacture of Machinery and Equipment	4 232 866,37	4 805 890,97	5 203 054,34	5 548 834,41	5 758 408,26	
14. Industri Alat Angkut/Manufacture of Transport Equipment	4 957 984,04	5 468 802,36	5 983 126,36	5 794 987,52	5 807 718,54	
15. Industri Furniture/Manufacture of Furniture	1 751 923,38	1 862 307,32	2 027 477,09	2 227 890,63	2 475 231,80	
16. Industri Pengolahan Lainnya; Jasa Reparasi dan Pemeliharaan Mesin dan Peralatan/Other Manufacturing, Repair and Installation of Machinery and Equipment	5 218 476,48	5 627 835,41	6 018 129,10	6 488 885,17	6 405 476,75	
<b>D. Pengadaan Listrik dan Gas/Electricity and Gas</b>	2 012 645,91	2 218 908,69	2 468 475,52	2 680 974,52	2 853 176,54	
1. Ketenagalistrikan/Electricity	205 131,00	230 278,32	303 689,31	418 230,48	420 318,84	
2. Pengadaan Gas dan Produk Uap/Manufacture of Gas and Production of Steam	1 847 514,22	1 988 630,37	2 164 786,20	2 271 754,05	2 233 259,71	
<b>E. Pengadaan Air; Pengelolaan Sampah, Limbah dan Daur Ulang/Water supply, Sewerage, Waste Management and Remediation Activities</b>	211 333,97	233 343,72	252 519,79	284 133,73	291 534,03	
<b>F. Konstruksi/Construction</b>	39 227 409,25	36 456 419,99	38 048 425,31	41 139 192,35	46 628 248,31	
<b>G. Perdagangan Besar dan Eceran, Reparasi Mobil dan Sepeda Motor/Wholesale and Retail Trade, Repair of Motor Vehicles and Motorcycles</b>	13 187 894,42	15 428 150,62	17 716 678,00	19 633 105,04	22 074 794,10	
1. Perdagangan Mobil, Sepeda Motor dan Reparasinya/Wholesale and Retail Trade and Repair of Motor Vehicles and Motorcycles	5 316 102,86	5 957 714,39	6 437 189,81	6 807 086,21	6 987 991,56	
2. Perdagangan Besar dan Eceran, Rukun Mobil dan Sepeda Motor/Wholesale and Retail Trade Except of Motor Vehicles and Motorcycles	7 881 791,56	9 466 396,24	11 279 498,11	12 846 018,83	15 086 798,54	
<b>H. Transportasi dan Pergudangan/Transportation and Storage</b>	5 374 602,18	6 200 154,81	6 953 589,88	7 462 832,18	7 634 071,07	
1. Angkutan Rel/Railways Transport	733 983,86	819 913,01	902 774,73	988 717,62	993 211,49	
2. Angkutan Darat/Land Transport	1 649 228,80	1 936 001,01	2 131 283,29	2 376 873,11	2 368 701,98	
3. Angkutan Laut/Sea Transport	7 871,54	9 959,81	9 978,00	10 895,54	11 887,70	
4. Angkutan Sungai, Danau, dan Penyeberangan/Inland Waterway, Lake, and Ferry Transport	2 701 172,52	3 181 626,11	3 574 738,05	3 698 260,38	3 800 736,42	
5. Angkutan Udara/Air Transport	282 333,54	313 964,26	338 834,21	382 055,11	366 640,07	
6. Pengudangan dan Jasa Penunjang Angkutan; Pos dan Kurir/Warehousing and Support Services for Transportation, Postal and Courier	3 481 054,94	3 951 428,19	4 346 129,36	5 061 479,27	5 628 204,51	
<b>I. Pemediaan Akomodasi dan Makan Minum/Accommodation and Food Service Activities</b>	2 481 054,94	3 951 428,19	4 346 129,36	5 061 479,27	5 628 204,51	

Provinsi Kepulauan Riau Dalam Angka 2019

399

Lanjutan Tabel 14.1.1  
Continued Table

Sumber/Source : Diolah dari Hasil Sensus, Survei, dan Berbagai Sumber Lainnya/Based on Census, Survey, and Other Sources

400

Kepulauan Riau Province In Figures 2019

Gambar D.7 Lanjutan PDRB Kepulauan Riau